

Die Bestimmung von Forschungsthemen in Max-Planck-Instituten im Spannungsfeld wissenschaftlicher und außerwissenschaftlicher Interessen: ein Forschungsbericht

Mayntz, Renate

Veröffentlichungsversion / Published Version

Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Mayntz, R. (2001). *Die Bestimmung von Forschungsthemen in Max-Planck-Instituten im Spannungsfeld wissenschaftlicher und außerwissenschaftlicher Interessen: ein Forschungsbericht*. (MPIfG Discussion Paper, 8). Köln: Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung. <https://hdl.handle.net/10419/44251>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

**Die Bestimmung von Forschungsthemen in
Max-Planck-Instituten im Spannungsfeld
wissenschaftlicher und außerwissenschaft-
licher Interessen: Ein Forschungsbericht**

Renate Mayntz

01 / 8

Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung
Paulstrasse 3
50676 Köln
Germany

Telephone 0221 / 27 67 -0
Fax 0221 / 27 67 -555
E-Mail info@mpi-fg-koeln.mpg.de
Website www.mpi-fg-koeln.mpg.de

MPIfG Discussion Paper 01 / 8
ISSN 0944-2073
November 2001

Abstract

Today the usefulness of science for society and economy is the focal issue in science policy. This report presents the results of an empirical study starting from a different perspective, i.e. how the societal embeddedness of research institutions affects the choice of research topics and thus, in the aggregate, the direction of scientific development. In this study, Max Planck institutes were the object of investigation. In a first phase, statistical data about the external relations of Max Planck institutes were analyzed. In 1999 and 2000, this was followed by a series of interviews which the author conducted with the directors of selected institutes, supplemented by the analysis of written documents. The report shows in an exemplary fashion how the process of choosing research topics in Max Planck institutes is affected by their institutional shape, their interaction with different fields of societal praxis, and their relations to the national and international scientific communities. The resulting patterns of external relations and the relative importance of links with the scientific community and of links with fields of (e.g. industrial, medical) praxis differ according to the potential applicability of given research fields.

Zusammenfassung

Heute steht im Zentrum der öffentlichen Diskussion die Frage, wie sich der praktische Nutzen der Wissenschaft für Wirtschaft und Gesellschaft maximieren lässt. Die empirische Untersuchung, deren Ergebnisse in diesem Bericht dargestellt werden, geht von der umgekehrten Frage aus: Wie beeinflusst die gesellschaftliche Einbettung von Forschungseinrichtungen, vermittelt über die Auswahl von Forschungsthemen, die Entwicklung der Wissenschaft? Gegenstand der Untersuchung waren Institute der Max-Planck-Gesellschaft. Zunächst wurden statistische Daten über die Außenbeziehungen von Max-Planck-Instituten, die die Generalverwaltung der MPG zur Verfügung stellte, analysiert. In den Jahren 1999 und 2000 führte die Verfasserin Interviews mit den Direktoren ausgewählter Institute aller drei Sektionen der MPG durch und wertete verfügbare schriftliche Unterlagen über ihre Forschungstätigkeit aus. Der Bericht schildert exemplarisch den Prozess der Bestimmung von Forschungsthemen in Max-Planck-Instituten und wie dieser vom institutionellen Rahmen, von den Beziehungen zur wissenschaftlichen Fachwelt und von den Beziehungen zu verschiedenen Praxisfeldern beeinflusst wird. In Abhängigkeit von der Eigenart der Forschungsfelder, in denen ein Institut tätig ist, und dessen potentieller Praxisrelevanz ergeben sich verschiedene Muster von Außenbeziehungen, in denen je nachdem die Beziehungen zur Praxis oder die Beziehungen zur wissenschaftlichen Fachwelt größere Bedeutung für die Themenwahl haben.

Inhalt

1	Fragestellung und Anlage der Untersuchung	5
2	Der Einfluss des institutionellen Rahmens auf die Themenwahl	8
3	Zur Interdependenz von Forschungsfragen und Forschungstechnik	14
4	Fachbeiräte und Kuratorien	17
5	Beziehungen zur wissenschaftlichen Fachwelt und ihre Bedeutung für die Themenfindung	20
6	Die Rolle von Drittmitteln für die Außenbeziehungen von Instituten	28
7	Beziehungen zur Praxis	35
7.1	Formen von Praxisbeziehungen	35
7.2	Weichenstellungen für praxisrelevante Forschung	41
7.3	Durch externe Nachfrage induzierte Praxisbeziehungen	42
7.4	Intern generierte praxisrelevante Forschungslinien	47
7.5	Außerwissenschaftliche Einflüsse auf die Themenwahl in der MPG: Fazit	53
	Literatur	60

1 Fragestellung und Anlage der Untersuchung

Die Untersuchung, über deren Ergebnisse hier berichtet wird, wurde 1997 mit einer Analyse quantitativer Daten begonnen, die von der Generalverwaltung zur Verfügung gestellt wurden und einen ersten groben Eindruck von den externen Beziehungen der Institute in den drei Sektionen zu verschiedenen Bereichen ihres gesellschaftlichen Umfeldes vermitteln sollten.¹ Für die Max-Planck-Gesellschaft ist dieses Thema von kritischer Bedeutung, konzentriert sie sich doch einerseits auf Grund ihrer selbst definierten Identität auf die Grundlagenforschung, während sie zugleich andererseits zunehmend Forderungen ausgesetzt ist, die Nützlichkeit der von ihr mit öffentlichen Mitteln finanzierten Forschung nachzuweisen.² Was nützlich ist, wird dabei teils von potentiellen Nutzern, insbesondere der Wirtschaft unmittelbar artikuliert, teils von forschungspolitischen Institutionen an die Wissenschaft vermittelt, wobei diese Institutionen sich ihrerseits sowohl an artikulierten Bedürfnissen der Praxis wie an aktuellen politischen Prioritäten orientieren. Bei der forschungspolitischen Willensbildung wirken allerdings auch Vertreter der Wissenschaft mit, so dass die von der Politik selektiv geförderte Forschung sich nicht notwendigerweise immer nur an kurzfristigen, aktuellen und außerwissenschaftlichen Prioritäten orientieren muss.

Vor diesem grob skizzierten Hintergrund fragt es sich, wie unter den gegenwärtigen Bedingungen die Beziehungen von Max-Planck-Instituten zu verschiedenen Praxisfeldern beschaffen sind, sei es unmittelbar oder vermittelt über die Forschungspolitik. Von besonderem Interesse ist dabei die Frage, wie und wie weit auf diese Weise außerwissenschaftliche Einflüsse die Forschungsagenda, das heißt konkret die Auswahl von Forschungsthemen in Max-Planck-Instituten beeinflussen. Im Kontext der heute weithin dominierenden Nützlichkeitsrhetorik würde der Befund einer so induzierten starken Praxisorientierung (wenn auch nicht unbedingt direkter Anwendungsorientierung) der Institute begrüßt werden. Von Seiten der Wissenschaft wird man jedoch nicht müde, darauf hinzuweisen, dass die Orientierung wissenschaftlicher Forschung an je aktuellen praktischen Zwecken sowohl die Gewinnung von Wissen hemmt, dessen mögliche praktische Bedeutung erst nach längerer Zeit und im Zusammenhang mit gewandelten Werten, neu auftauchenden Problemen und neuen technischen Fähigkeiten erkennbar wird, sondern auch den Eigenwert von Wissen über die Welt, in der der Mensch lebt, und seine wie ihre Geschichte negiert. Zwar reklamiert zum Beispiel Bodo Marquard die Orientierungsleistung eines derart zweckfreien Wis-

1 Renate Mayntz unter Mitarbeit von Karl-Yorck Kalckstein, Gesellschaftliche Einbettung von Max-Planck-Instituten. Datenanalyse. Interner Bericht, 1998.

2 Das Bestreben, diesen Nachweis auch zu erbringen, wird sehr deutlich in den „Forschungsperspektiven 2000+“ (MPG 2000).

sens speziell für die Geisteswissenschaften; tatsächlich erfüllt jedoch naturwissenschaftliches Wissen auch heute noch dieselbe Funktion (Scheibe 2000).

Nun besteht zwischen der Suche nach zweckfreiem Grundlagenwissen und nach praktisch nützlichem Wissen nicht zwangsläufig ein Gegensatz. Vielmehr wird die Förderungswürdigkeit von zweckfreier Grundlagenforschung oft mit dem Hinweis auf das Prinzip der Serendipität, das heißt auf die Tatsache verbunden, dass viele nützliche Entdeckungen und Erfindungen „zufällig“, gewissermaßen als Nebenprodukt einer an ganz anderen Zielen orientierten Forschungsarbeit entstanden sind. Dieses „Abfallargument“ hat eine ehrwürdige Tradition; es wurde zum Beispiel vor einem halben Jahrhundert auch von Vannevar Bush in seinem berühmten Plädoyer für die Förderung der Grundlagenforschung in den USA benutzt (Bush 1945). Das Argument, das mit dem spontanen Zusammenfallen von Grundlagenforschung und Nützlichkeit gewissermaßen eine Quadratur des wissenschaftspolitischen Kreises suggeriert, bleibt allerdings recht vordergründig. Es stellt den reinen Zufallscharakter „nützlicher“ Entdeckungen in den Vordergrund, anstatt nach jenen Eigentümlichkeiten des wissenschaftlichen Prozesses zu fragen, auf denen das Phänomen der Serendipität beruht.

Eine differenzierte Einsicht in die Zusammenhänge zwischen zweckfreier Forschung, bewusst praxisorientierter Forschung und der Produktion nützlicher Ergebnisse verlangt eine dicht am Gegenstand, der wissenschaftlichen Arbeit selbst bleibende Analyse und der dabei wirksam werdenden inner- und außerwissenschaftlichen Impulse.³ Um diesen Zusammenhängen auf die Spur zu kommen, genügt es nicht, Art und Ausmaß außerwissenschaftlicher Bezüge von Max-Planck-Instituten auf Grund plausibler Indikatoren (wie Zahl erworbener Patente, Umfang und Herkunft von Eigen- und Drittmitteln oder Zusammensetzung von Kuratorien) quantifizierend darzustellen. Deshalb machte die Verfasserin in Fortführung der 1998 abgeschlossenen quantitativen Analyse oft mehrstündige Interviews vor allem mit den geschäftsführenden Direktoren, mit weiteren Kollegiumsmitgliedern sowie einigen Mitarbeitern in 12 Max-Planck-Instituten aus allen drei Sektionen.⁴ Die Auswahl dieser Institute stützte sich auf die vorangegangene Datenanalyse, in die insgesamt 60 der 1996⁵ existierenden vollgültigen Max-Planck-Institute (keine Außenstellen, keine Projektgruppen, nicht das IPP etc.) einbezogen worden waren. Bei dieser Analyse hatte sich herausgestellt, dass auch

3 Hier soll davon abgesehen werden, dass diese binäre Unterscheidung selbst fragwürdig ist angesichts der Tatsache, dass zum Beispiel kulturelle oder ideologische Faktoren die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung auch ohne Vermittlung aus Politik und Praxis beeinflussen können. Es gibt keinen völlig kontextfreien Erkenntnisprozess.

4 In die Interviews wurde außerdem Garching Innovation einbezogen.

5 1996 war das letzte Jahr, für das die Generalverwaltung bei Untersuchungsbeginn die Daten zur Verfügung stellen konnte.

im Hinblick auf die für unser Thema relativ aussagekräftigsten Merkmale wie Höhe und Herkunft der eingeworbenen Drittmittel nicht nur zwischen Max-Planck-Instituten allgemein und zwischen den drei Sektionen, sondern auch zwischen den Instituten in jeder Sektion ganz erhebliche Unterschiede bestehen. Für die Interviews wurden dementsprechend Institute ausgewählt, die insbesondere (aber nicht nur) im Hinblick auf den Anteil an Drittmitteln am Institutshaushalt die unterschiedlichen Institutstypen *innerhalb einer Sektion* (also zum Beispiel einerseits einen sehr hohen, andererseits einen sehr niedrigen Drittmittelanteil) repräsentierten.

Einbezogen in diese zweite Phase der Untersuchung wurden die folgenden Max-Planck-Institute:

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung,

- für biophysikalische Chemie,
- für extraterrestrische Physik,
- für Gravitationsphysik,
- für Kolloid- und Grenzflächenforschung,
- für Mathematik,
- für molekulare Genetik,
- für neurologische Forschung,
- für Polymerforschung,
- für europäische Rechtsgeschichte,
- für ausländisches und internationales Sozialrecht,
- für Wissenschaftsgeschichte.

Für diese Institute wurden auch verfügbare schriftliche Unterlagen (Jahresberichte, Institutsbroschüren, Berichte im Jahrbuch der MPG, Zeitungsberichte, Auszüge aus Berichten an den Fachbeirat usw.) herangezogen. Dabei zeigte sich allerdings, dass insbesondere die Institutsbroschüren, die Tätigkeitsberichte und die Ausführungen in den Jahrbüchern der MPG für die Fragestellung dieser Untersuchung sehr wenig hergeben, da bei diesen Präsentationen das Schwergewicht in der Regel auf der Darstellung des wissenschaftlichen Inhalts von Forschung (Institutsprogramm und Einzelprojekte) und nebenbei auf den Untersuchungsverfahren (Geräte, Methoden) liegt, während eine explizite Begründung der wissenschaftlichen Themenwahl auf Projektebene gewöhnlich fehlt; auch nach Angaben über die Bedeutung externer Kooperationen, von Beziehungen zur eigenen wissenschaftlichen Community und zur Praxis für die Themenwahl sucht man in diesen Berichten meist vergebens.⁶ Dennoch wurden derartige Be-

6 Die Konzentration auf Ergebnisdarstellungen ohne Hinweise auf die zu diesen Ergebnissen führenden Prozesse ist selbst für eine Publikation wie „Forschungsperspektiven 2000+“ kennzeichnend; sogar in einem mit „Beispiele, wie Neues entstand“ überschriebenen Abschnitt findet man dort nur Beschreibungen des Neuen

richte auch über nicht in die Interviewphase einbezogene Max-Planck-Institute verwertet, desgleichen die oft instruktiven Referate auf dem Ringberg Symposium über „Wirtschaft und Wissenschaft“ (MPG 1999). In die Auswertung einbezogen wurden auch die im Rahmen eines anderen Forschungsprojekts erhobenen Interviewdaten über das MPI zur Erforschung von Wirtschaftssystemen,⁷ Zeitungsartikel, Informationen aus Gesprächen mit Kollegen in der MPG sowie nicht zuletzt die eigenen Erfahrungen im MPI für Gesellschaftsforschung, das jedoch nicht als ein besonderer „Fall“ in die Auswahl aufgenommen wurde.⁸ Wie dieser Überblick über die für die Studie benutzten Quellen zeigt, wird sie von einer Art „Binnenperspektive“ beherrscht. So wurden keine Interviews mit Partnern aus der wirtschaftlichen oder politischen Umwelt der MPG und ihrer Institute geführt. Damit wird hier auch nicht der Hintergrund der von außen an sie gestellten Erwartungen und Einflussversuche ausgeleuchtet; diese werden allenfalls spiegelbildlich, das heißt in den Wahrnehmungen der Wissenschaftler in der MPG sichtbar. Umgekehrt können auf diese Weise auch die Außenwirkungen der Forschungsarbeit in den Instituten, zum Beispiel auf die methodischen Standards in anderen Teilen des Forschungssystems, nicht erfasst und behandelt werden. Diese Einschränkungen der hier vorgelegten kleinen Studie sind insbesondere bei einer wissenschaftspolitischen Bewertung ihrer Ergebnisse zu bedenken.

2 Der Einfluss des institutionellen Rahmens auf die Themenwahl

Es steht außer Zweifel, dass der institutionelle Rahmen „Max-Planck-Gesellschaft“ für den Themenfindungsprozess in Max-Planck-Instituten von entscheidender Bedeutung ist. Zu den Besonderheiten dieses Rahmens gehören die wissenschaftliche Autonomie der Institute, die besondere Stellung von Direktoren als wissenschaftliche Leiter, und die Existenz von Fachbeiräten und Kuratorien.

Die gesicherte Finanzierung und die gleichzeitig gewährte wissenschaftliche Autonomie – eine seltene Kombination in der Welt von Forschungseinrichtungen – gewährt dem einzelnen MPI ein Maximum an Selbstbestimmung. Eine zentrale thematische Steuerung findet in der MPG nur durch die Auswahl von For-

und nicht seines Entstehens (MPG 2000: 100).

7 Vgl. Arnold Wilts, Institutionelle Vermittlungsmechanismen zwischen Wissenschaft und Praxis – am Beispiel der universitären und außeruniversitären Wirtschaftsforschung in Deutschland. Endbericht. Forschungsbericht. Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung 1999.

8 Die Interviewprotokolle und die institutsbezogenen Dokumente, auf die die folgende Analyse sich stützt, werden nur in besonderen Fällen mit Quellenangabe als Beleg zitiert.

schungsgebieten im Zusammenhang mit Gründungs- und Berufungsbeschlüssen statt. Innerhalb dieses Rahmens werden die konkreten Forschungsthemen in den Instituten bestimmt. Lediglich über Finanzierungsentscheidungen, zum Beispiel wenn für bestimmte Vorhaben teure Apparaturen besonders beantragt werden, wirkt die MPG noch auf die konkrete Projektwahl ein. Neu zu berufende Wissenschaftliche Mitglieder (Direktoren und Abteilungsleiter) werden in der MPG primär nach den Kriterien Exzellenz (konkret: Reputation) und Verfügbarkeit rekrutiert. Die Verfügbarkeit von exzellenten Kandidaten beeinflusst dabei schon die genauere Definition eines künftigen Forschungsgebiets, das dann im Detail den Interessen des neu zu Berufenden angepasst wird. Auch wenn es zur institutionellen Identität der MPG gehört, speziell der Grundlagenforschung zu dienen, schließt die Selbstbestimmung der Institute die Möglichkeit der *freiwilligen* Orientierung an wahrgenommenen Praxisbedürfnissen und politisch definierten Forschungsprioritäten ein. Ein irgendwie gearteter äußerer Zwang zum Einwerben von Drittmitteln beziehungsweise Forschungsaufträgen besteht (anders als in den Fraunhoferinstituten oder den Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR) dagegen nicht.

Dem Harnack-Prinzip entsprechend sind es die Direktoren, die das Forschungsprogramm der von ihnen geleiteten Abteilung (beziehungsweise des Instituts) bestimmen. Das besondere wissenschaftliche Interesse der Direktoren ist denn auch in allen untersuchten Instituten der wichtigste unmittelbare Bestimmungsfaktor des Themenprofils. In älteren Instituten wirkt der Einfluss einstiger Gründungsdirektoren, die einen bestimmten „Gründungsraum“ hatten, ein übergreifendes Thema oder eine (innovative) wissenschaftliche Mission formulierten, nicht selten noch längere Zeit nach. Die Gründungskonzeption lebt fort als legitimatischer Rahmen; auch bei Nachfolgeberufungen und Verschiebungen im Themenprofil beruft man sich gern auf sie. Sofern eine Abteilung beim Ausscheiden ihres Leiters nicht geschlossen wird, bringen Nachfolgeberufungen oft zumindest eine neue thematische Akzentuierung mit sich. So hat sich durch mehrere Neuberufungen im MPI für biophysikalische Chemie die (bereits im bisherigen Programm angelegte) biologische Orientierung derart verstärkt, dass das Institut schließlich sogar in die BM-Sektion gewechselt ist. Das Themenprofil eines Instituts entwickelt sich so in der Spannung zwischen Tradition und Innovation, wobei das Verhältnis dieser beiden Kräfte in verschiedenen Instituten und zu verschiedenen Zeiten wechseln kann.

Neu berufene Wissenschaftliche Mitglieder der MPG bringen in der Regel ein Forschungsprogramm mit, an dem sie bereits seit längerer Zeit arbeiten. Das erklärt die große Bedeutung der wissenschaftlichen Biographie eines neu berufenen Direktors für die Forschungsthemen, die in seiner Abteilung bearbeitet werden.⁹

9 Im Bewusstsein dieses Zusammenhangs werden (was allerdings eine Ausnahme ist) in

Die entscheidenden Weichenstellungen liegen dabei oft schon einige Zeit zurück. Sie können in der frühen Entdeckung eines Neurologen liegen, dass Nervenzellen reanimiert werden können, in der (unorthodoxen) informationstechnischen Orientierung eines Biologen oder auch in dem bisherigen bildungspolitischen oder sozialpolitischen Engagement eines Neuberufenen.

Da Direktoren in Kenntnis, wenn nicht ausdrücklich wegen ihrer besonderen wissenschaftlichen Interessen berufen werden, brauchen sie sich nicht nach der Berufung in einen ihnen fremden thematischen Rahmen zu fügen. Trotzdem wirkt sich die Zusammenarbeit mit neuen Kollegen nicht selten auf die aktuellen Forschungsinteressen eines Direktors aus; seine institutionell gesicherte Prärogative bei der Themenbestimmung erlaubt hier ein Maximum an Flexibilität. Das gilt auch für den Fall, dass sich die wissenschaftlichen Interessen des Leiters auf Grund neu gewonnener wissenschaftlicher Erkenntnisse verändern. So wurde einer der interviewten naturwissenschaftlichen Direktoren in Übereinstimmung mit seinen bisherigen Interessen gezielt als theoretischer Physiker berufen. Als er dann unerwartet ein selber theoretisch abgeleitetes und vorhergesagtes Phänomen auch empirisch entdeckte, wurde seine eigene und die Arbeit seiner Abteilung nach und nach immer stärker experimentell. Für eine solche Änderung des Forschungsprofils einer Abteilung (oder auch Instituts) gibt es in der MPG keine institutionellen Hindernisse.

Grundsätzlich stützt die Verfassung von MPI und die Stellung von Direktoren in ihnen einen zentralisierten (*top-down*) Prozess der Themenfindung, gegebenenfalls auf Abteilungsebene. Im Prinzip kann das bedeuten, dass wissenschaftliche Mitarbeiter nicht dieselben Freiräume für eine eigene Themenwahl besitzen wie der wissenschaftliche Nachwuchs an einer Universität. Tatsächlich besteht jedoch ein ziemlich großer Unterschied zwischen einzelnen Instituten, ja zwischen einzelnen Abteilungen eines Instituts in der Detailliertheit der Themenvorgaben durch die Direktoren. Wohl geben die Direktoren in manchen Abteilungen bestimmte Projektthemen vor und rekrutieren Mitarbeiter gezielt für ihre Bearbeitung; in anderen Fällen greifen Direktoren dagegen Projektvorschläge ihrer Mitarbeiter auf, sofern diese mit der übergreifenden Thematik des Instituts beziehungsweise der Abteilung vereinbar sind, oder sie ermutigen fest angestellte Mitarbeiter (*staff scientists*) sogar, Drittmittel für eigene Vorhaben einzuwerben. In einigen der untersuchten Institute werden Themen auch für Doktorarbeiten von den Direktoren vorformuliert und Bewerbern angeboten oder sogar öffentlich ausgeschrieben; in anderen Instituten beziehungsweise Abteilungen werden

der Broschüre des MPI für psychologische Forschung bei der Beschreibung des Arbeitsbereichs „Entwicklung und Verhaltensgenese“ zunächst die Forschungsschwerpunkte des Leiters dieser Arbeitseinheit während seiner vorangehenden Tätigkeit als Ordinarius beschrieben (Berichte und Mitteilungen 4/98, 23).

Doktoranden dagegen vor allem anhand qualitativer Kriterien („Exzellenz“) ausgewählt und mit ihren „mitgebrachten“ Themen akzeptiert. In dem in dieser Hinsicht besonders liberalen MPI für Mathematik wird zum Beispiel lediglich darauf geachtet, dass die Themen in einem der im Institut bearbeiteten Bereiche der Mathematik (zum Beispiel Zahlentheorie oder Differentialgeometrie) liegen. Generell scheint die thematische Einbindung von Doktoranden in laufende Forschungsvorhaben enger zu sein als diejenige von Forschungsstipendiaten (Post-docs) und Gastwissenschaftlern.

Für die stärkere Ausprägung zentraler oder dezentraler (*top-down* oder *bottom-up*) Elemente im Prozess der Themenfindung sind sicher teilweise unterschiedliche persönliche Führungsstile verantwortlich. Von größerer Bedeutung sind jedoch die Besonderheiten des jeweiligen Forschungsprogramms. Es gibt längerfristige empirische Forschungsprogramme, mit denen eine schon relativ konkrete Forschungsfrage beantwortet werden soll, die sich in ganz bestimmte Arbeitsschritte (Experimente, Teilprojekte) zerlegen lässt. Ein Beispiel wäre die Frage nach dem Zusammenhang zwischen bestimmten Sinnesreizen beziehungsweise mentalen Aktivitäten und der Stoffwechselintensität in verschiedenen Hirnregionen. Die zu bearbeitenden Themen sind hier mit der Forschungsfrage vorgegeben und können neben- beziehungsweise nacheinander abgearbeitet werden. Die Spielräume für dezentrale Themenfindung sind in einem solchen Fall gering. Derart hoch integrierte Forschungsprogramme gibt es etwa in der psychologischen Forschung (in mehreren MPI), aber auch in der neurologischen Forschung. Gelegentlich fungiert weniger die zentrale Forschungsfrage selbst als eine zu ihrer Bearbeitung gewählte Forschungsmethode wie zum Beispiel die Computersimulation oder die Arbeit mit einem bestimmten Großgerät als Verbindungsglied der Teilprojekte. Auch ein bestimmtes Forschungsobjekt, zum Beispiel die Fruchtfliege *Drosophila*, kann diese Funktion erfüllen. So werden in einer Abteilung, die mit diesem Organismus arbeitet, keine Bewerber angenommen, die eine zum Themenkreis der Abteilung gehörende Frage an einem anderen Organismus (zum Beispiel Mäusen) untersuchen wollen. Eine (zentral festgelegte) Forschungsmethode oder ein festgelegtes Forschungsobjekt können damit als Auswahlkriterium für mögliche Projekte fungieren.

Neben solch hoch integrierten und typischerweise zentral bestimmten Forschungsprogrammen gibt es in allen Sektionen sehr viel weniger integrierte Projektpaletten. Man findet sie vor allem dort, wo die zentrale Forschungsfrage sehr allgemein beziehungsweise sehr umfassend formuliert ist. Derartige Fragen lassen sich in eine Vielzahl konkreter Projekte übersetzen, zwischen denen in jedem Institut begrenzter Größe eine Wahl möglich und nötig ist. So lässt sich etwa die sozialrechtliche Beschäftigung mit Gruppen beziehungsweise Risiken, die von dem bestehenden System sozialer Sicherung tendenziell vernachlässigt werden, in einem kleinen Institut nicht systematisch und flächendeckend bearbeiten, son-

dern verlangt aus pragmatischen Gründen ein exemplarisches Vorgehen, wobei dann die Wahl der konkret untersuchten Gruppen beziehungsweise Risiken mit den subjektiven Präferenzen des Leiters oder auch einzelner Mitarbeiter zusammenhängt. Ähnliches gilt für Forschungsprogramme, die zunächst lediglich durch einen großen Objektbereich (Polymere; Kolloide und Grenzflächen) definiert werden. Auch sie stehen auf der Projektebene unter dem Zwang (oder der Chance) selektiver Operationalisierung – in Form von Fragen nach *spezifischen* Zusammenhängen und ggf. durch die Wahl von spezifischen Forschungsobjekten und Untersuchungsmethoden. Geschieht die Operationalisierung exemplarisch und nicht durch systematische Verengung der Fragestellung (Konzentration auf *einen* Zusammenhang, *ein* Objekt), dann kann im Extremfall beim Betrachten der Projektpalette eines Instituts der Eindruck von Beliebigkeit und Zusammenhanglosigkeit entstehen. Diese Gefahr wird verstärkt durch „Restgruppen“, die nach dem Ausscheiden eines Direktors und einem Themenwechsel in der Abteilung zunächst bestehen bleiben (und auf ihrem Gebiet manchmal sehr erfolgreich sind). Es geschieht aber auch, dass ein wissenschaftlicher Leiter entscheidet, die Arbeit an einer bestimmten Forschungsfrage abubrechen, ehe diese erschöpfend behandelt („abschließend“ beantwortet) wurde, die damit befassten Projekte auslaufen zu lassen und gleichzeitig ein neues Thema mit einer Gruppe neuer Projekte aufzugreifen; das ist zum Beispiel, wie auch die Jahresberichte erkennbar machen, im MPI für Wissenschaftsgeschichte zum Teil der Fall. Bei einer eher locker strukturierten Projektpalette, bei der die Interessen und speziellen Kompetenzen einzelner Mitarbeiter für die Wahl bestimmter Themen entscheidend waren, kommt es auch vor, dass ein Thema nicht weiter bearbeitet wird, wenn der bislang damit befasste Mitarbeiter das Institut verlässt.

Die Operationalisierung allgemeiner Forschungsfragen geschieht oft stufenweise. Für die Formulierung konkreter Einzelthemen muss zum Beispiel bei der allgemeinen Frage nach dem Zusammenhang zwischen genetischer Ausstattung und Phänotyp eines Organismus zunächst einer von mehreren möglichen Organismen gewählt werden, an dem die Frage empirisch untersucht werden soll (Mensch? Maus? Drosophila?). Außerdem ist zwischen verschiedenen phänotypischen Merkmalen (und den für sie vermutlich verantwortlichen Genen) zu wählen. Entscheidet man sich etwa für den Menschen als Organismus und sodann für Erbkrankheiten als phänotypischen Untersuchungsbereich, dann ist für die Festlegung bestimmter Projekte noch einmal zwischen verschiedenen Erbkrankheiten zu wählen. Bei einer derartigen stufenweisen Operationalisierung können vor allem auf den nachgeordneten Auswahllebenen einerseits externe Einflüsse, andererseits die thematischen Präferenzen von Mitarbeitern wirksam werden. Auch in grundsätzlich über alle Stufen hinweg vom wissenschaftlichen Leiter bestimmten beziehungsweise „logisch“ aus einer begrenzten Frage abgeleiteten Forschungsprogrammen hat die Diskussion mit Mitarbeitern nicht nur Einfluss auf die prak-

tischen Details, das Wie der Bearbeitung eines Themas, sondern kann sich auch auf zentrale Auswahlentscheidungen auswirken.

Die damit angesprochene institutsinterne Kommunikation war selbst kein Gegenstand dieser auf Außenbeziehungen konzentrierten Untersuchung, auch wenn sich im Laufe der Gespräche einige interessante Hinweise (zum Beispiel auf die sehr verschiedene Intensität der abteilungsübergreifenden Kommunikation) ergaben. Erwähnenswert ist der Befund, dass auch Unterschiede in der Arbeitsorganisation, ähnlich wie eine stärker zentrale oder dezentrale Prägung der Themenfindung, enger mit den kognitiven Besonderheiten der als Grundlage eines Forschungsprogramms dienenden Forschungsfrage als mit verschiedenen Führungsstilen einzelner Direktoren zusammenhängen. Das gilt zum Beispiel auch für Unterschiede in der Größe der forschenden Basiseinheiten, die von Ein-Mann-Projekten bis zu mehrköpfigen Projektgruppen reichen. Offenbar gibt es wissenschaftliche Vorhaben, für die Teamarbeit nicht von Vorteil ist. In der reinen oder theoretischen Mathematik etwa müssen Lösungen von Einzelnen denkend gefunden werden. Dafür ist zwar ein ständiger Austausch mit anderen Mathematikern von großer Bedeutung, doch wird Teamarbeit in der reinen Mathematik offenbar selten für sinnvoll gehalten. Die interne Struktur des MPI für Mathematik, in dem sich um einen kleinen Kern von wenigen Planstelleninhabern eine große Zahl von vielfach ausländischen Doktoranden, Stipendiaten und sonstigen Gästen mit Einzelprojekten gruppiert, ist insofern eine direkte Reaktion auf die kognitiven Besonderheiten dieses Forschungsgebiets. Es gibt allerdings auch bei Forschungsfragen, bei denen eine Bearbeitung durch mehrere Personen mit verschiedenen Graden und Arten der Qualifikation sinnvoll wäre, ein Interesse an der Formulierung relativ enger, von einem Wissenschaftler in begrenzter Zeit abschließend zu bearbeitenden Aufgaben – zumal bei, und für, Doktoranden und Habilitanden.

Größere Projektgruppen werden meist von dem Inhaber einer (befristeten oder unbefristeten) wissenschaftlichen Planstelle geleitet und bestehen im Schnitt aus drei bis sieben Personen; dabei schließen sie normalerweise einen oder mehrere Doktoranden, Stipendiaten und/oder Gastwissenschaftler ein. Die Arbeit von Projektgruppen ist zeitlich oft weniger genau begrenzt als Ein-Mann-Projekte, und das auch dann, wenn sie unter einem bestimmten Thema für eine bestimmte Zeit eingerichtet werden – es sei denn, ihre Existenz ist an die begrenzte Verfügbarkeit finanzieller Mittel aus einer Drittmittelquelle gebunden. Entfallen derartige Restriktionen, dann ist die definitive Beantwortung einer präzise gestellten Forschungsfrage der einzige „natürliche“ Endpunkt eines Projekts. Dies ist jedoch der Ausnahmefall: Oft verändert sich die Ausgangsfrage im Verlauf der Forschung schrittweise, sei es infolge der gewonnenen Einsichten oder weil neue Geräte und Methoden neue Zugangswege eröffnen und neue Aspekte des Forschungsgegenstands sichtbar machen. Eine neue Formulierung des Projektthe-

mas und personelle Veränderungen in der Gruppe verdecken hier oft die Kontinuität der zu Grunde liegenden Forschungsarbeit. Diese Kontinuität ist besonders groß, wo eine präzise formulierte Forschungsfrage über lange Zeit offen (und damit konstant) bleibt. Das trifft zum Beispiel auf die schon lange währenden und immer noch nicht zu einem definitiven Ende gekommenen Versuche zu, die Existenz der von Einstein theoretisch vorhergesagten Gravitationswellen experimentell nachzuweisen. Im MPI für Gravitationsphysik ist die Arbeit dementsprechend auch nur teilweise in Projekten organisiert, die eine spezielle Teilfrage beantworten sollen und deren Anfang und Ende genau bestimmt sind.

Der institutionelle Rahmen, so lässt sich zusammenfassend sagen, erlaubt Max-Planck-Instituten eine von rein innerwissenschaftlichen (kognitiven) Interessen bestimmte Wahl von Forschungsthemen. Die Entwicklung und Weiterentwicklung des Forschungsprogramms eines MPI ist jedoch ein aus vielen Einzelentscheidungen bestehender *Prozess*, bei dem immer wieder Selektionen unter Alternativen stattfinden¹⁰. Diese Alternativen beziehen sich nicht nur auf die Forschungsfrage im engeren Sinne, das heißt *was* herausgefunden werden soll, sondern auch auf das Forschungs*objekt*, an dem das geschehen soll, und auf die *Methoden*, die dabei benutzt werden. Jeder längerfristige Forschungsprozess folgt insofern einem kontingenten Pfad. An seinen Verzweigungspunkten bestimmen spezifische Erkenntnisinteressen, aber auch die Verfügbarkeit von Zeit, Material (geeignete Forschungsobjekte und Apparate) und speziellen Fertigkeiten die Wahl zwischen möglichen Alternativen und damit den weiteren Pfad. In dieser Untersuchung interessiert vor allem die Frage, inwiefern institutsexterne Einflüsse auf die Wahl von Forschungs*fragen* an diesen Verzweigungspunkten einwirken – Einflüsse, die sowohl wissenschaftlichen wie außerwissenschaftlichen Ursprungs sein können.

3 Zur Interdependenz von Forschungsfragen und Forschungstechnik

Die Wahl von Forschungsfragen ist weder von der Art des gewählten Forschungsobjekts noch von der verfügbaren Forschungstechnik unabhängig: Objekt wie Technik ermöglichen es, bestimmte Fragen zu verfolgen, und schließen andere Fragen praktisch aus. Hier interessiert vor allem der Faktor Forschungstechnik, da auch über die Forschungstechnik wichtige Beziehungen von MPI zu ihrer Umwelt und nicht zuletzt zur Praxis laufen.

10 Vgl. auch Steinle in Hampe / Lotter (2000: 219): „In der Entwicklung eines Forschungsbereichs gab und gibt es immer wieder Punkte, an denen verschiedene Alternativen zum weiteren Forschungsweg offen standen.“

Bei der erzählenden Rekonstruktion wissenschaftlicher Innovationen liegt das Schwergewicht gewöhnlich auf den neu gewonnenen Erkenntnissen, während die Technik, die sie ermöglichte, als Parameter und nicht als integraler Bestandteil im Prozess der Erkenntnisgewinnung erscheint. Gewiss wird allgemein erkannt, dass die wissenschaftliche Entwicklung der Neuzeit wesentlich bestimmt wurde von der Verfügung über immer leistungsfähigere Instrumente (Geräte, Apparaturen, Verfahren) zur Beobachtung, Messung und experimentellen Manipulation, speziell in Bereichen, die dem Forscher nicht unmittelbar zugänglich sind.¹¹ In der Astrophysik etwa haben die neuen Teleskope, Raumsonden und Forschungssatelliten die rasante Entwicklung der letzten Jahrzehnte ermöglicht,¹² und ohne PET (Positronenemissionstomographie) und NMR (Nuklearmagnetische Resonanz beziehungsweise Magnetresonanztomografie) ließen sich die Vorgänge im menschlichen Gehirn nicht unmittelbar beobachten, deren Erforschung heute im Zentrum psychologischer wie neurologischer Forschungsprogramme steht. Vor allem in manchen naturwissenschaftlichen Forschungsgebieten ist der inzwischen erreichte Kenntnisstand weniger die Folge innovativer Hypothesenformulierung als eine Funktion der verfügbaren Methoden und Geräte. Dennoch werden die in der Forschung benutzten technischen Instrumente in der Regel als eine gewissermaßen von außen eingeführte Voraussetzung behandelt, die in einem besonderen Prozess, der Technikentwicklung, entsteht. Selbst unter Wissenschaftlern, denen die Bedeutung der Technik für ihre Forschung in der Regel durchaus bewusst ist, ist die Wertschätzung methodisch-technischer Innovationen relativ gering (MPG 1999: 213). Tatsächlich ist die Entwicklung von Forschungstechnik jedoch oft genug integraler Bestandteil des wissenschaftlichen Innovationsprozesses selbst. Dem wird heute am ehesten in wissenschaftssoziologischen Laborstudien Rechnung getragen.¹³

Von der auf Hypothesenprüfung als zentrale wissenschaftliche Operation fixierten analytischen Wissenschaftstheorie wird gern die Tatsache vernachlässigt, dass Experimente beziehungsweise die systematische (und möglichst messende) Beobachtung von Vorgängen in der Wirklichkeit nicht nur der Prüfung, sondern oft, ja vielleicht sogar in erster Linie der Formulierung von Annahmen über die Be-

11 Das wird in der Publikation „Forschungsperspektiven 2000+“ nicht nur indirekt deutlich, sondern auch ausdrücklich betont (MPG 2000: 26).

12 Vgl. hierzu auch Edge/Mulkay (1976), sowie Menten in MPG (1999: 217–229); obwohl Menten sich bemüht, Beispiele für den Technologietransfer aus der Astronomie in die Praxis zu bringen, muss er selber konstatieren, dass der Technologietransfer hier primär von der Wirtschaft zur Wissenschaft läuft.

13 Vgl. auch Hagner/Rheinberger (2001: 30): Die Wissenschaftsgeschichte habe „in den vergangenen Jahren ihre Aufmerksamkeit auf die komplexen Entstehungsprozesse“ der Wissenschaft gelenkt. „Dabei hat eine Verschiebung von der Ideengeschichte zu einer Analyse der Praktiken, Techniken und materiellen Repräsentationsformen stattgefunden ...“.

schaffenheit von Phänomen und von Hypothesen über verallgemeinerbare Kausalzusammenhänge dienen.¹⁴ Ähnliches gilt für die Forschungstechnik. Es gibt – vor allem, aber nicht nur in den Naturwissenschaften – große Gebiete, in denen die Fragen, die man stellen und auf die man eine Antwort zu finden erwarten kann, von der Verfügbarkeit technischer Instrumente abhängen, die bestimmte Leistungen erbringen können: winzige Veränderungen messen, umfangreiche Berechnungen anstellen, Vorgänge in Zellen oder im Weltraum sichtbar machen, einzelne Gene isolieren oder komplexe Vorgänge elektronisch simulieren. Gewiss ist die Forschungstechnik dabei oft eine Voraussetzung für die Prüfung bereits formulierter Hypothesen; so hängt der empirische Nachweis von Gravitationswellen von der Leistungsfähigkeit der hierfür eingesetzten Detektoren ab. Eine neue Forschungstechnik erlaubt aber auch die Formulierung neuer Hypothesen, die dann zum Gegenstand neuer Projekte werden. Dadurch, dass zum Beispiel die NMR-Technik bestimmte Vorgänge im Gehirn sichtbar machte, regte sie zu neuen hypothetischen Erklärungen für die häufig beobachtbare Erholung nach einem Schlaganfall an und zu Untersuchungen, die ihre Stichhaltigkeit prüfen sollten. Und erst die forschungstechnisch ermöglichte Identifikation von einzelnen Genen hat es erlaubt, die Frage nach dem Zusammenhang zwischen bestimmten Mutationen und krankhaften Merkmalsausprägungen im entwickelten Organismus zu stellen. Eine neue Forschungstechnik erlaubt es auf diese Weise, in den Bereich des bewussten Nicht-Wissens vorzudringen. Bewusstes Nicht-Wissen definiert die jeweilige Forschungsfront (während man im Falle von Ignoranz gar nicht weiß, dass man etwas nicht weiß). Indem eine neue Forschungstechnik dazu anregt, neue Vermutungen über die Beschaffenheit oder gar die Existenz eines Phänomens anzustellen, ist ihre Entwicklung ein integraler Teil des Prozesses wissenschaftlicher Innovation.

Die Forschungstechnik spielt auch eine Rolle in der Vernetzung von Instituten mit ihrer wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen Umwelt. Forschungstechnische Innovationen dienen oft nicht nur der Arbeit im eigenen Institut, sondern werden von anderen Forschergruppen übernommen und tragen so zum Erkenntnisfortschritt in einem institutsübergreifenden Forschungsgebiet bei. Das gilt etwa für die im MPI für extraterrestrische Physik für die Weltraumforschung entwickelten Detektoren und den Forschungssatelliten ROSAT. Auch der im MPI für Festkörperforschung entwickelte Ionenleiter (FAZ, 10.1.2001) ist ein solcher, institutsübergreifend wissenschaftlich nutzbarer Beitrag. Einschlägige Beispiele lassen sich auch in Instituten der GWS finden; zum Beispiel werden die im MPI für Wissenschaftsgeschichte digitalisierten Lexika von Historikern und Naturwissenschaftlern konsultiert. Die in diesem Institut entwickelte Methode zur digitalisierten Aufbereitung schriftlicher Quellen ist auch die Basis für eines der (relativ seltenen) Kooperationsprojekte zwischen MPI.

14 Vgl. hierzu schon Mayntz (1997 / 1985).

Die für die Durchführung eines bestimmten Forschungsprogramms erforderliche Technik ist manchmal auf dem Markt für Messgeräte, Computersoftware etc. zu kaufen. Aber obwohl es auch Hersteller von spezieller Forschungstechnik gibt, benutzt die Wissenschaft vielfach Geräte, die nicht nur für die Verwendung in der Wissenschaft produziert werden. In diesem Fall werden im Institut oft gewisse Adaptationen vorgenommen. Zwischen der Adaptation auf dem Markt erworbener Geräte für die eigenen Forschungszwecke und der gezielten Entwicklung der nötigen Forschungstechnik im Bereich der Wissenschaft selbst ist der Übergang fließend. So ist es zum Beispiel schwer zu entscheiden, ob eine in einem MPI entwickelte, hoch spezialisierte Software für die Simulation physikalischer Vorgänge noch als Adaptation oder schon als technische Innovation einzuordnen ist. Wo man da auch die Grenze ziehen will – auf jeden Fall mussten in mehreren der näher betrachteten MPI die für bestimmte Untersuchungen erforderlichen Geräte und Verfahren erst im Institut selbst entwickelt werden. Hier wird die Technikentwicklung zu einer nicht an den „Markt“ delegierbaren Aufgabe im Forschungsprozess. Bestimmt man wissenschaftliche Arbeit als Erkenntnisgewinnung, dann ist die im Institut stattfindende Konstruktion von Forschungstechnik für ein bestimmtes Erkenntnisziel genau so wie der Aufbau eines Experimentes oder die Entwicklung eines Fragebogens ein Bestandteil *wissenschaftlichen* Arbeitens, eine wichtige, von den damit später erzielten neuen Erkenntnissen nur analytisch, nicht aber praktisch zu trennende Leistung. Dem ist auch bei der Betrachtung der Außenbeziehungen der Institute Rechnung zu tragen.

4 Fachbeiräte und Kuratorien

Zu den institutionellen Merkmalen von MPI gehört, dass sie Fachbeiräte und in den meisten Fällen ein Kuratorium haben. Beide Gremien dienen der Einbettung der Institute in ihre Umwelt – Fachbeiräte in die wissenschaftliche und Kuratorien in die außerwissenschaftliche („gesellschaftliche“) Umwelt.

Fachbeiräte manifestieren die Vernetzung der Institute mit der wissenschaftlichen Umwelt, die im nächsten Abschnitt genauer betrachtet wird. Die Mitglieder der Fachbeiräte repräsentieren die deutsche(n) wie die internationale(n) Fachgemeinschaft(en), zu denen ein Institut Beziehungen unterhält, und stellen außerdem die Verbindung zu anderen MPI her. Da die Fachbeiräte im System der MPG eine Evaluationsfunktion haben, wird bei ihrer Besetzung Sorge getragen, dass nicht nur Personen in dieses Gremium gelangen, die der Arbeit des betreffenden MPI besonders nahe stehen (und deshalb voreingenommen sein könnten). Die wissenschaftlichen Außenbeziehungen von MPI sind überaus vielfältig; Kontakte mit den eigenen Beiratsmitgliedern stellen nur einen sehr kleinen Ausschnitt davon

dar. Zumal eine projektbezogene wissenschaftliche Kooperation findet überwiegend mit Partnern statt, die nicht dem Fachbeirat eines MPI angehören. Dennoch können Fachbeiräte eine gewisse Rolle im Prozess der Themenfindung spielen, indem sie generelle Hinweise (auf fruchtbare Gebiete) und gelegentlich auch Anregungen zu einzelnen laufenden (oder geplanten) Projekten geben. Diese Rolle der Fachbeiräte ist in den einzelnen Instituten verschieden stark ausgeprägt. Generell scheint aus Sicht der Institute die leistungsbewertende Rolle der Fachbeiräte von größerer Bedeutung zu sein als ihr Einfluss auf die Themenfindung im Institut. Die Fachbeiräte sind aber nicht nur kritische Instanz; sie können das Institut fallweise auch der Generalverwaltung der MPG gegenüber unterstützen. So soll zum Beispiel in einem Fall der Fachbeirat die Generalverwaltung der MPG von der Notwendigkeit zur Anschaffung eines sehr teuren Geräts für das künftige Forschungsprogramm einer Abteilung überzeugt haben. In vielen Fällen ist das Urteil des Fachbeirats über die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit in einem Institut für dessen MPG-interne Reputation wichtig.

Kuratorien sollen als Verbindungsglied zum gesellschaftlichen Umfeld fungieren und könnten damit potentiell auch das Interesse an bestimmten angewandten Themen ins Institut hinein vermitteln. Zwar war von vornherein nicht anzunehmen, dass die über die Kuratorien vermittelten Beziehungen zur außerwissenschaftlichen Umwelt für MPI dieselbe Bedeutung besitzen wie Aufsichtsräte für Unternehmen. Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Kuratorien verschiedener MPI, die die quantitative Datenanalyse ergab, ließen jedoch vermuten, dass über die Kuratorien Beziehungen zu wichtigen Praxisfeldern geknüpft werden. So sind in Instituten der BM vielfach Kuratoren aus dem Gesundheitswesen (typisch: Kliniken) anzutreffen, während sich in den Instituten der CPT ein besonders hoher Anteil von Kuratoren aus Industrie und Wirtschaft findet; in den Kuratorien juristischer Institute der GW sitzen dagegen viele Vertreter des Justizsektors. Absolut gesehen dominieren allerdings unter den Kuratoren in allen drei Sektionen Vertreter aus der Wissenschaft und der politischen Exekutive (meist Ministerialbeamte auf Bundes- und Landesebene). Bei ersteren handelt es sich oft um Mitglieder benachbarter Universitäten, mit denen gute Beziehungen zu pflegen zur Politik der MPG und ihrer Institute gehört. Die starke Vertretung der politischen Exekutive in den Kuratorien hängt damit zusammen, dass hier nicht nur die Zuständigkeit für die institutionelle Förderung der MPG insgesamt liegt, sondern dass Ministerien auch wichtige Projektmittelgeber für einzelne MPI sind.

Was sich damit in den Zahlen der quantitativen Analyse vielleicht schon andeutet, nämlich die primär unterstützende Funktion von Kuratorien, wurde durch die Interviews nachdrücklich bestätigt. Die dem Kuratorium vom jeweiligen Institut zugedachte Funktion ist eindeutig eine fallweise Unterstützung in praktischen Fragen sowie die Erzeugung eines generellen *goodwill*. In keinem der befragten Institute, die (noch beziehungsweise schon) ein Kuratorium haben, spielt

Tabelle 1 Herkunft der Kuratoren (in %)

	BM	CPT	GW
Politik (Parlament, Parteien)	6	4	4
Politik (Exekutive)	24	25	29
Justiz	1	–	18
Industrie	14	27	11
Finanzsektor	2	4	3
Medien	6	3	3
Wissenschaft	34	31	22
Gesundheitssektor	5	–	–
Verbände	2	–	5
Keine näheren Angaben	7	6	4
N = Zahl der Kuratoren	145	159	95

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von MPG-Daten.

diese Einrichtung dagegen für die wissenschaftliche Themenfindung irgend eine Rolle. Die Kuratorien dienen auch nicht der Anknüpfung von Beziehungen zu relevanten Praxisfeldern. *Wenn* ein Institut durch seine Forschung Beziehungen zu einem bestimmten Praxisfeld wie der Justiz, dem Gesundheitswesen, der Pharmaindustrie oder einem anderen Wirtschaftssektor *hat*, dann schlägt sich das auch in der Zusammensetzung des Kuratoriums nieder, das heißt, dann werden aus solchen Bereichen auch Kuratoren rekrutiert. Umgekehrt folgt jedoch aus der Zugehörigkeit von Kuratoren zu einem bestimmten Sektor der Institutsumwelt nicht, dass *in der Forschung* des Instituts Beziehungen zu diesem Sektor bestehen. Das ist evident bei Kuratoren, die aus der nahe gelegenen Universität, der Presse oder der lokalen Politik kommen: Man sucht die Kooperationsbereitschaft der Universität, wenn es um Lehraufträge, Promotion und Habilitation eigener Mitarbeiter geht, wünscht sich gelegentlich ein positives Presse-Echo oder die Hilfe der lokalen Politik bei einem Bauvorhaben. Selbst die Kontakte mit Vertretern thematisch einschlägiger Praxisfelder, die für die wissenschaftliche Arbeit des Instituts inhaltlich von Bedeutung sind, laufen nicht über das Kuratorium. Das wurde in einem Fall am Beispiel eines Kuratoriumsmitglieds deutlich, das Vorstandsmitglied eines auf dem Arbeitsgebiet des Instituts tätigen großen Unternehmens ist, aber auf Grund seiner häufigen Arbeitskontakte mit Wissenschaftlern des Instituts das Kuratorium weder braucht noch benutzt, um inhaltliche Hinweise und Anregungen zu geben. Kuratoriumsmitglieder, die nicht sowieso mit der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts vertraut sind, können durch die bloße Gremienmitgliedschaft nicht jene Vertrautheit mit dem Gegenstand gewinnen, die für jede Art von Einwirkung auf die Themenwahl notwendig ist.

5 Beziehungen zur wissenschaftlichen Fachwelt und ihre Bedeutung für die Themenfindung

Jedes MPI ist mit seiner Arbeit eingebettet in einen wissenschaftlichen Diskurs, einen kollektiven Prozess der Erkenntnisgewinnung, dessen Träger eine *scientific community*, eine wissenschaftliche Gemeinschaft ist. Bedauerlicherweise gehören die als „wissenschaftliche Gemeinschaften“ völlig unzureichend gekennzeichneten Strukturen und ihre Funktionsweise zu den von der Wissenschaftsforschung vernachlässigten Themen. Formal definiert handelt es sich bei einer wissenschaftlichen Gemeinschaft um die Menge aller Wissenschaftler, die sich als einer bestimmten Disziplin, einem bestimmten Forschungsgebiet zugehörig betrachten, die ihre Arbeitsergebnisse wechselseitig zur Kenntnis nehmen und in der Kommunikation miteinander den jeweiligen „Stand der Forschung“ auf ihrem Gebiet konstituieren (erzeugen *und* definieren). Obwohl die Basis der meisten identifizierbaren wissenschaftlichen Gemeinschaften eine an einen bestimmten Wirklichkeitsbereich gerichtete Frage nach der Existenz oder Beschaffenheit einer Kategorie von Phänomenen und/oder nach bestimmten (kausalen, genetischen) Zusammenhängen ist, kann auch eine Methode (zum Beispiel Computersimulation; Längsschnittuntersuchungen) eine Gemeinsamkeit zwischen Forschern schaffen und eine identifizierbare Gemeinschaft begründen. Wissenschaftliche Gemeinschaften sind teils mehr (zum Beispiel in Fachgesellschaften, als Lehrfächer an Universitäten), teils weniger institutionalisiert; sie haben, damit teilweise zusammenhängend, unterschiedlich scharf gezogene Grenzen, sind intern verschieden stark differenziert und unterscheiden sich nach Umfang und geographischer Ausdehnung. Bestimmte Forschungsgebiete haben von vornherein einen begrenzten, oft nationalen Raumbezug. Das gilt zum Beispiel für vergleichende Untersuchungen über soziale Strukturen und Prozesse in Ost- und Westdeutschland; die betreffende wissenschaftliche Gemeinschaft ist entsprechend klein und im Wesentlichen national begrenzt. Räumlich nicht derart begrenzte, um nicht zu sagen universale Phänomene (zum Beispiel Bausteine der Materie, physiologische Prozesse im menschlichen Organismus) sind dagegen typischerweise Gegenstand internationaler wissenschaftlicher Gemeinschaften. Alle identifizierbaren Gemeinschaften zusammen bilden ein in ständiger Veränderung befindliches, sowohl vertikal wie horizontal differenziertes Geflecht, in dem größere Gemeinschaften kleinere einschließen, benachbarte Gemeinschaften sich überschneiden und manchmal fusionieren, oder umgekehrt zunächst homogene Gemeinschaften auseinander driften.

Jedes MPI ist in eine oder mehrere solcher wissenschaftlichen Gemeinschaften integriert, sei es durch wechselseitige Kenntnisnahme von Arbeitsergebnissen in Fachzeitschriften oder auf Konferenzen, durch persönlichen Kontakt zu Kollegen oder durch Kooperation zwischen Instituten. Lässt man sich die Außenbeziehun-

gen eines Instituts genauer beschreiben, dann wird schnell deutlich, dass die wissenschaftlichen Kontaktnetze und damit fallweise auch konkrete Forschungsoperationen an die Person einzelner Wissenschaftler und speziell von Direktoren gebunden sind. Die tatsächlich realisierten wissenschaftlichen Außenbeziehungen sind auf diese Weise zwangsläufig selektiv: sie hängen mit den speziellen Interessen und den früheren Berufserfahrungen eines Wissenschaftlers (zum Beispiel Aufenthalte an ausländischen Instituten) zusammen und werden von ihm zum guten Teil ins Institut mitgebracht. Häufig haben deshalb die verschiedenen Mitglieder eines Kollegiums, auch wenn sie derselben wissenschaftlichen Gemeinschaft wie zum Beispiel der Mathematik angehören, Kontakte mit ausländischen Kollegen in jeweils anderen Ländern. Die (in- wie ausländischen) Kontaktnetze bleiben auch weiterhin personengebunden. Anregungen zu einem neuen Projekt kommen oft gerade aus dem begrenzten Kreis von länger miteinander vertrauten Kollegen. Mit dem Weggang eines Wissenschaftlers brechen dann oft auch die speziell von ihm gepflegten Beziehungen des Instituts (zu Personen und Institutionen) ab.

Trotz der zunächst ins Auge fallenden Bindung an einzelne Personen anstatt an die Institution ist es letztlich das Forschungsthema eines Instituts oder einer Abteilung, welches zwar nicht bestimmt, zu welchen einzelnen Personen Beziehungen bestehen, aber doch, aus welchen wissenschaftlichen Gemeinschaften diese Personen überwiegend kommen. Hier nun zeigt die nähere Analyse eine interessante Varianz: die Art der Beziehungen zum wissenschaftlichen Umfeld und ihre Bedeutung für die Themenfindung im Institut hängen eng mit der höchst unterschiedlichen Beschaffenheit der wissenschaftlichen Gemeinschaften zusammen, in die ein Institut kraft seiner Themenstellung eingebettet ist. Generell scheint zu gelten: Je größer (personell und geographisch) und je stärker institutionalisiert eine für das Institut thematisch relevante wissenschaftliche Gemeinschaft ist, und je mehr das Forschungsprogramm des Instituts zum *mainstream* einer solchen wissenschaftlichen Gemeinschaft gehört, umso intensiver sind die externen Beziehungen und umso mehr wird die Themenfindung im Institut davon beeinflusst.

Viele Institute (beziehungsweise Abteilungen) liegen mit ihrem Thema in einem großen, international etablierten Forschungsgebiet, das zu einem an Universitäten gut repräsentierten Fach gehört und für das es internationale Fachzeitschriften und Fachgesellschaften und entsprechend spezialisierte Institute oder mindestens Forschergruppen im In- und Ausland gibt. Für die in solche Forschungsgebiete integrierten Institute beziehungsweise Abteilungen ist die wissenschaftliche Gemeinschaft eine wichtige Quelle neuer Erkenntnisse und zugleich primärer Adressat der eigenen Ergebnisse. Man verfolgt in Zeitschriften, auf Konferenzen und in persönlichen Kontakten mit Fachkollegen genau jede Entwicklung des aktuellen Standes der Forschung und reagiert gegebenenfalls darauf in der eigenen Ar-

beit, die ihrerseits als Beitrag zum internationalen wissenschaftlichen Diskurs verstanden wird. Der ständige Austausch lässt die Anregungen aus der wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht einmal bewusst als „äußere Einwirkung“ erscheinen: das Institut / die Abteilung ist Teil eines übergreifenden wissenschaftlichen Diskurses, in dem aktuelle Themen teilweise in Kooperation und manchmal auch bewusst im Wettbewerb mit anderen Instituten oder Forschergruppen bearbeitet werden.

Ein Beispiel für diese Art der Integration in eine wissenschaftliche Gemeinschaft bietet das MPI für Gravitationsphysik. Das zentrale Forschungsziel des Instituts, der empirische Nachweis von Gravitationswellen, wird von Forschergruppen in der ganzen Welt verfolgt. Diese Forschergruppen stehen in engem Kontakt miteinander. Das MPI ist denn auch Teil mehrerer Projektverbünde; einige davon existieren im Rahmen der EU. In dem Verbund GEO 600, der von deutschen und britischen Organisationen getragen wird, analysiert das MPI Daten, die von einer deutschen und einer britischen Forschergruppe produziert werden; die Experimente in der Gravitationsphysik sind wegen der notwendigen Apparatur sehr teuer, was eine solche Arbeitsteilung nahe legt. Die GEO-Gruppe ihrerseits ist am Projektverbund LISA beteiligt, einem Vorhaben der ESA, bei dem es darum geht, Gravitationswellen im Weltraum zu messen.

Die gesamte Weltraumforschung ist, ganz ähnlich wie die Kernphysik, ein international hochgradig koordiniertes Gebiet, nicht zuletzt wegen ihrer hohen Kosten. Eine zentrale Rolle spielen dabei Agenturen wie die ESA und die NASA, aber auch die betreffenden russischen und japanischen Agenturen. Wissenschaftler aus den nationalen Einzugsbereichen solcher Agenturen wirken beratend an der Entwicklung ihrer Forschungs-, Förder- und Koordinationsvorhaben mit – Ausdruck der institutionell vermittelten Interaktion, die man oft in stark integrierten wissenschaftlichen Gemeinschaften findet. In diese wissenschaftliche Gemeinschaft ist auch das MPI für extraterrestrische Physik eingebettet, aus ihr kommen seine wesentlichen Forschungsfragen. Die internationale Gemeinschaft der Astrophysiker ist relativ groß; weltweit sollen immerhin mehrere Tausend Personen darin tätig sein. Die Besonderheit des MPI für extraterrestrische Physik ist sein Vorgehen: es arbeitet empirisch und nimmt Messungen im Weltraum selbst vor. Mit seinen empirischen Ergebnissen konfrontiert es dann immer wieder das eine oder andere geläufige astrophysikalische Modell. Ein spezieller Beitrag des Instituts zu dem internationalen wissenschaftlichen Diskurs liegt in der Entwicklung von Methoden und Instrumenten.

Astrophysik, Molekulargenetik oder Pädagogische Psychologie sind Bereiche innerhalb von großen internationalen Gemeinschaften, die intern in mehrere enger vernetzte Forschungsgebiete differenziert sind. So ist zum Beispiel die pädagogische Psychologie nur ein Spezialgebiet der Psychologie, aber dennoch Gegen-

stand einer identifizierbaren internationalen (vor allem euro-atlantischen) wissenschaftlichen (Unter-)Gemeinschaft. Die wissenschaftliche Arbeit am MPI für neurologische Forschung ist sogar in eine auf internationaler Ebene als Fachgesellschaft organisierte Gemeinschaft eingebunden, die sich speziell mit Hirndurchblutung und Metabolismus im Gehirn befasst. Art und Bedeutung der Beziehungen zu solchen speziellen wissenschaftlichen Gemeinschaften sind nicht deshalb anders, weil sie ausdifferenzierte Teile einer größeren Gemeinschaft sind; entscheidend ist vielmehr, ob das Forschungsprogramm des Instituts fest und eindeutig in einer wissenschaftlichen (Unter-)Gemeinschaft verankert ist.

Das allerdings ist aus verschiedenen Gründen keineswegs der Normalfall in MPI. Manche Abteilungen und sogar Institute sind mit ihrer Thematik nicht fest in ein bestimmtes, international etabliertes Forschungsgebiet eingebettet und kooperativ darin vernetzt. Hierfür kann es verschiedene Gründe geben. Für ein evolutionsökonomisches Forschungsprogramm, wie es am MPI zur Erforschung von Wirtschaftssystemen u.a. verfolgt wird, gibt es zum Beispiel in Deutschland keine nennenswerte wissenschaftliche Gemeinschaft: dieses Gebiet wird an außeruniversitären Wirtschaftsforschungsinstituten und selbst an deutschen Universitäten kaum gepflegt; dementsprechend sind auch die Kontakte mit diesem Umfeld nur sporadisch. Unter diesen Umständen hat die instituts- beziehungsweise abteilungsinterne Kommunikation – neben Beziehungen zu ausländischen Evolutionsökonomien – einen größeren Einfluss auf die Themenfindung. Ähnliches gilt für das MPI für Sozialrecht: auch hier sind die Beziehungen zu einer wissenschaftlichen Gemeinschaft „Sozialrecht“ keine wichtige Quelle für neue Forschungsthemen. In Deutschland ist diese spezielle wissenschaftliche Gemeinschaft sehr klein; das Fach ist zwar universitätsbasiert, aber es gibt nur wenige Lehrstühle speziell für Sozialrecht. In anderen Ländern wie etwa Großbritannien gibt es überhaupt kein juristisches Spezialgebiet „Sozialrecht“; der entsprechende Bereich wird eher von Sozialwissenschaftlern bearbeitet. Unter diesen Umständen entstammen die im Institut bearbeiteten Fragen nicht dem zentralen wissenschaftlichen Diskurs in einer integrierten internationalen Fachgemeinschaft, sondern werden von einzelnen Institutsmitgliedern formuliert. Hierbei allerdings spielen wissenschaftliche Kontakte mit ausländischen Instituten und Forschergruppen durchaus eine Rolle. Diese Forschergruppen arbeiten zwar nicht an denselben Fragen wie das MPI, aber über den Kontakt mit ihnen gewinnt das MPI Informationen über einschlägige rechtliche Neuerungen in den betreffenden Ländern; sie werden teils als Datenwissen im Rahmen laufender Projekte genutzt, regen aber gelegentlich auch zu neuen Projekten an, die sich zum Beispiel mit dem deutschen Rechtsäquivalent für eine bestimmte ausländische Regelung oder mit der Frage nach der Ursache von Regulationsunterschieden beschäftigen.

Ähnlich indirekter Natur sind auch die Impulse, die aus der Beobachtung der wissenschaftlichen Entwicklung in benachbarten Disziplinen erwachsen. Neurologen, die im Bereich der menschlichen Hirnforschung arbeiten, beobachten zum Beispiel in der Regel auch den Erkenntnisfortschritt in der mit Tieren arbeitenden Zellbiologie. Klinische Versuche zur Prüfung der Frage, ob eine in der Zellbiologie gefundene Erklärung für einen Prozess der Gewebeschädigung sich auch auf Prozesse im menschlichen Hirn übertragen lässt, mit denen man sich im MPI für neurologische Forschung beschäftigte, blieben zwar ergebnislos, doch regte gerade dieser erfolglose Versuch die (schließlich erfolgreiche) Suche des MPI nach einer neuen Erklärung an. Wenn eine im Institut verfolgte Forschungsfrage nicht zum *mainstream* des wissenschaftlichen Diskurses in einem Fachgebiet gehört, dienen die wissenschaftlichen Außenbeziehungen zu diesem Gebiet primär der Informationsaufnahme für die Verfolgung einer im Institut selbst entwickelten Forschungsfrage. Hier findet Indienstnahme, nicht wissenschaftlicher Austausch statt. Dass jedoch auch solche Beziehungen im Interesse aller Beteiligten sein können, zeigt ein Beispiel aus dem MPI für Wissenschaftsgeschichte. Dort wird im Zusammenhang mit der Arbeit zur Geschichte der Mechanik mit Archiven in Museen und Bibliotheken kooperiert, die über relevantes (historisches) Quellenmaterial verfügen. Im Austausch bietet das MPI seinen Partnern eine im Institut entwickelte elektronische Verarbeitungstechnik beziehungsweise fertigt für sie auch schon einmal *scans* von Dokumenten an – unter Umständen sogar von solchen Dokumenten, die für das Institutsprojekt selbst ohne Interesse sind.

In vielen Fällen berührt sich der Forschungsprozess in einem Institut/einer Abteilung zwar mit dem zentralen Diskurs in einer internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft, ist aber nicht voll darin integriert. Das ist immer dann der Fall, wenn das Forschungsprogramm mehrere Disziplinen berührt, oder wenn es einen relativ speziellen Anwendungsbezug hat. Die Arbeit in der Abt. Theorie des MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung gehört zum Beispiel auf Grund der dort gestellten Fragen zum Gebiet der theoretischen Physik, jedoch auf Grund des organischen Forschungsgegenstands (Membranen) zur Biophysik; entsprechend „pluralistisch“ sind hier die wissenschaftlichen Außenbeziehungen. Die Verankerung in mehr als einer Fachgemeinschaft schlägt sich auch in den Publikationen nieder; so wurde in einer internen Analyse der CPT-Sektion ermittelt, dass die im Zeitraum 1974–1999 erfassten Publikationen in zwei Dritteln der 24 in die Analyse einbezogenen Institute sich auf acht und mehr Sachgebietsklassen des Science Citation Index verteilen.¹⁵ Eine besondere Konfiguration der Außenbeziehungen findet sich im MPI für Rechtsgeschichte, das mit seiner Thematik zwei sehr verschiedene Disziplinen anspricht, die beide universitätsbasiert sind. Dabei gibt es zu den Historikern wesentlich intensivere Beziehungen als zu

15 Vertraulicher Zwischenbericht zur Portfolioanalyse der CPT-Sektion vom 2.2.2000, Tabelle 8a.

den Juristen, die sich für diesen Teilaspekt ihres Fachs verhältnismäßig wenig interessieren. Die deutschsprachigen Rechtshistoriker selbst bilden eine zwar kleine, aber gut integrierte (und seit 1926 formal organisierte) Gemeinschaft, die ihrerseits eingebettet ist in ein lockeres internationales Netzwerk von (relativ wenigen) Rechtshistorikern, die sich fast alle persönlich kennen. In diesem kleinen Netzwerk kann das MPI für Rechtsgeschichte eine prominente Position einnehmen, was zum Beispiel in der großen internationalen Gemeinschaft der Astrophysik für ein einzelnes MPI nicht ohne weiteres möglich ist. Die Kontakte des Instituts zu den umfassenderen Gemeinschaften der Geschichtswissenschaft und der Rechtswissenschaft sind selektiv auf die eigenen Forschungsfragen bezogen.

Quer zur Thematik mehrerer Fachgebiete liegende Forschungsprogramme sind gewöhnlich durch ein relativ hohes Maß von Interdisziplinarität innerhalb des betreffenden Instituts gekennzeichnet. Gerade in der jüngeren Vergangenheit wurden in der MPG sogar bewusst vorzugsweise Themen aufgegriffen, die herkömmliche Disziplingrenzen überschneiden (vgl. MPG 2000: 58). Aber selbst in Instituten beziehungsweise Abteilungen, die primär einer Disziplin zugerechnet werden können, finden sich normalerweise Wissenschaftler aus mehr als einem Fachgebiet. An der Erforschung von Prozessen im menschlichen Gehirn mit Hilfe der Positronenemissionstomographie (PET) sind zum Beispiel neben Neurologen auch Morphologen, Pathologen und Biochemiker beteiligt.¹⁶ Besonders häufig findet sich eine Kombination aus Fachwissenschaftlern (zum Beispiel Biologen, Physikern) und Methodenspezialisten (Informatikern, Mathematikern). Eine pluridisziplinäre Zusammensetzung der Mitarbeiter schlägt sich in einer entsprechenden Diversität ihrer personengebundenen wissenschaftlichen Kontaktnetze nieder.

Angesichts dieser Tendenz zur Pluridisziplinarität in den Instituten mag der Befund erstaunen, dass bei der Erörterung der wissenschaftlichen Außenbeziehungen Kontakte zu anderen MPI relativ selten erwähnt wurden. Das ist insofern verständlich, als innerhalb der MPG kein Forschungsgebiet absichtlich mehrfach institutionalisiert wird, so dass die für ein Institut zentral relevante Fachgemeinschaft ganz überwiegend außerhalb der MPG lokalisiert ist. Zwar gibt es zwischen thematisch verwandten Instituten wie zum Beispiel dem MPI für Mathematik und dem MPI für Mathematik in den Naturwissenschaften einen oft regen Austausch; eine Forschungsk Kooperation zwischen MPI würde jedoch in den meisten Fällen nicht auf Kooperation innerhalb der gleichen Disziplin, sondern auf interdisziplinäre Forschung hinauslaufen. Interdisziplinäre Forschung ist jedoch nicht an die Kooperation zwischen Instituten gebunden, die in verschiedenen Fachgemeinschaften verankert sind, sondern gehört nicht selten zum Programm eines einzelnen MPI. Das gilt zum Beispiel, mehr noch als für die schon

16 Vgl. auch die anschauliche Darstellung in MPG (2000: 65).

erwähnte Rechtsgeschichte, für das MPI für biophysikalische Chemie, in dem seit seiner Gründung systematisch Fragen im Grenzbereich mehrerer Disziplinen behandelt worden sind. Auch die Tatsache, dass auf Grund des Harnack-Prinzips Neuberufungen in der MPG die Möglichkeit zur relativ schnellen Reaktion auf das Auftauchen neuer, Disziplingrenzen überschreitender Forschungsfragen schaffen, macht interdisziplinäre Kooperation zwischen Instituten weniger dringlich. Selbst die thematische Nähe von Forschungen in zwei Instituten, wie sie zum Beispiel zwischen Molekulargenetik und Entwicklungsbiologie besteht, führt deshalb nicht spontan zu einer über den Austausch von Ergebnissen hinausgehenden Kooperation. Wissenschaftliche Außenbeziehungen, von der Konferenzteilnahme bis hin zur Verbundforschung, kosten Zeit und Ressourcen. Um diese Kosten auf sich zu nehmen, braucht es handfeste Motive, ob das nun Prestigegegewinn im Wettbewerb innerhalb einer wissenschaftlichen Gemeinschaft, Zugang zu Informationsquellen oder Großgeräten, Zugang zu Drittmittelquellen oder auch der Machtzuwachs im Streit wissenschaftlicher Schulen durch Koalitionsbildung ist. Die Forschungsk Kooperation zwischen MPI bietet gerade solche Anreize relativ selten. Dennoch existieren von mehreren MPI getragene Einrichtungen, so zum Beispiel ein gemeinsames Halbleiterlabor der MPI für Physik und für extraterrestrische Physik und das Center for Interdisciplinary Plasma Science des MPI für extraterrestrische Physik und des Instituts für Plasmaphysik (IPP). Auch gibt es in der MPG etwa in der Materialforschung¹⁷, der biogenetischen Forschung und der Hirnforschung größere institutsübergreifende thematische Cluster¹⁸. In der Vergangenheit wurde hier zwar anscheinend eher komplementär zueinander als kooperativ miteinander gearbeitet. Inzwischen jedoch bemüht sich das Präsidium der MPG, die vermuteten Synergien kooperativer Forschung mit Hilfe des Instruments „Institutsübergreifende Projekte“ zu realisieren, und stellt Mittel speziell für die Forschungsk Kooperation zwischen MPI zur Verfügung. Die Nachfrage nach diesen Mitteln soll vergleichsweise groß sein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Art und Intensität der Beziehungen eines Instituts zu seinem wissenschaftlichen Umfeld davon bestimmt werden, wie die wissenschaftliche(n) Gemeinschaft(en) beschaffen sind, zu denen es auf Grund des eigenen Forschungsprogramms in Verbindung steht. Nicht alle Institute gehören mit ihrer Forschung zum *mainstream* eines hoch integrierten wissenschaftlichen Feldes; manche liegen auf Grund ihrer Fragestellung peripher zu einem solchen Feld, manche berühren mehrere Felder, und für manche gibt es keine nennenswerte nationale beziehungsweise internationale Fachgemeinschaft.

17 Vgl. hierzu Markl (1999: 21–24).

18 Instrukтив ist hier die Veröffentlichung „Forschungsperspektiven 2000+“ der Max-Planck-Gesellschaft, wo für die BM und die CPT Sektion institutsübergreifende Forschungsgebiete identifiziert werden; es fehlen aber Hinweise auf gemeinsame Projekte der einem Gebiet zugeordneten Institute.

Die relative *Bedeutung* der wissenschaftlichen Außenbeziehungen für die Themenfindung im Institut ist jedoch keine simple Funktion der Art und Intensität dieser Beziehungen. In einigen MPI sind die Beziehungen zu ihrer wissenschaftlichen Umwelt die entscheidenden Außenbeziehungen für den Prozess der Themenfindung im Institut überhaupt. Beispiele für solche, herkömmlicher Weise der reinen Grundlagenforschung zugeordneten Institute sind die MPI für Mathematik, für Gravitationsphysik, für Rechtsgeschichte und für Wissenschaftsgeschichte, das heißt, es gehören naturwissenschaftliche ebenso wie geisteswissenschaftliche Institute dazu. Das im Gebiet der reinen oder theoretischen Mathematik angesiedelte MPI zum Beispiel hat kaum direkte Praxisbeziehungen, und auch seine Fragen stammen nicht aus Problemen irgend einer Praxis; es geht vielmehr immer um ungelöste *mathematische* Probleme. Das Institut ist fest integriert in die internationale mathematische Gemeinschaft; von hier kommen, nicht zuletzt mit seinen zahlreichen Gästen und Stipendiaten, Anregungen und neue Themen. Diese zentrale Rolle der Beziehungen zur (internationalen) Fachgemeinschaft für die Themenfindung im Institut folgt aber nicht einfach aus seiner Integration in eine große wissenschaftliche Gemeinschaft. Wissenschaftliche Außenbeziehungen dominieren vielmehr immer dann, wenn mit dem Forschungsprogramm eines Instituts keine Probleme von heute erkennbarer praktischer Bedeutung bearbeitet werden, sodass kein Feld institutionalisierter Praxis an seinen Arbeitsergebnissen ein Anwendungsinteresse hat. Ob in einem Institut reine Grundlagenforschung betrieben wird, ist infolgedessen – bei einmal gegebener Wahl eines Forschungsgebiets – keine Frage größerer oder geringerer Offenheit gegenüber Praxisbedürfnissen, sondern davon abhängig, ob Wissen über den betreffenden Forschungsgegenstand von einem existierenden Praxisfeld tatsächlich nachgefragt wird. Das ist, wie u.a. Klimaforscher, Ökologen und Politikwissenschaftler immer wieder beklagen, selbst dann nicht unbedingt der Fall, wenn in einem Institut ein prinzipiell für eine bestimmte Praxis relevantes Wissen erzeugt wird. Schon hier deutet sich an, was im Folgenden noch deutlicher werden wird: Entscheidend für den konkreten Praxisbezug von Forschung ist die Existenz oder das Fehlen gesellschaftlicher Verwertungszusammenhänge für das erzeugte Wissen. Praktische Verwertbarkeit ist jedoch nach der Überzeugung der Wissenschaftler in den genannten Instituten nur ein, und nicht das einzige Kriterium, an dem der Wert von Wissen gemessen wird.

6 Die Rolle von Drittmitteln für die Außenbeziehungen von Instituten

Max-Planck-Institute sind (mit wenigen Ausnahmen) im Wesentlichen haushaltsfinanziert, verfügen aber in meist geringem Umfang auch über eigene Einnahmen und erhalten außerdem Mittel von Ministerien, Stiftungen oder Unternehmen (sog. Drittmittel). Diese zusätzlichen Mittel können Hinweise auf Beziehungen von MPI zu verschiedenen Sektoren ihrer Umwelt geben, Beziehungen, die möglicherweise mit externen Impulsen für die Themenwahl verbunden sind. Haushaltsinformationen sind für alle MPI verfügbar. In diesem Abschnitt soll unter Einbeziehung der Interviewdaten geprüft werden, welche Schlussfolgerungen sie im Hinblick auf die gesellschaftliche Einbettung von MPI erlauben.

Die finanzstatistisch als „eigene Einnahmen“ von MPI zählenden Mittel sind nur ein kleiner Teil dessen, was die Institute von anderen Geldgebern als der MPG erhalten; 1996 machten die eigenen Einnahmen der Institute¹⁹ durchschnittlich knapp 2 Prozent des Gesamthaushalts aus. Allerdings gibt es hier erhebliche Unterschiede zwischen den Instituten: einige (wie zum Beispiel das MPI für Mathematik) erzielen überhaupt keine nennenswerten eigenen Einnahmen, andere decken damit einen nicht unerheblichen Teil ihres Haushalts. Den höchsten Wert (17 Prozent des Gesamthaushalts) erzielte 1996 das MPI für biophysikalische Chemie. Wie das Beispiel dieses Instituts zeigt, sind Erfindervergütungen (Lizenzen) – in diesem Fall vor allem für ein im Institut entwickeltes technisches Verfahren – die wichtigste Quelle eigener Einnahmen. Insofern stellen die eigenen Einnahmen eines Instituts einen Indikator für den Marktwert bestimmter Leistungen dar, bei denen es sich jedoch – und das ist eine wichtige Einschränkung – keineswegs um die unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zentralen Forschungsleistungen eines Instituts handeln muss. Ähnliches gilt für Einnahmen, die gelegentlich durch den Verkauf eines selbst hergestellten Geräts, durch Nutzungsgebühren (für ein Gerät, eine Datensammlung etc.) oder als Entgelt für Publikationen erzielt werden. Eigene Einnahmen zu erzielen ist für ein typisches MPI kein Kriterium bei der Wahl von Forschungsthemen. Der *Marktwert* seiner Leistungen ist auch kein valider Maßstab für die *Praxisrelevanz* von Forschungsergebnissen; diese können zum Beispiel bildungspolitisch oder für die Bekämpfung von Epidemien höchst bedeutsam sein, ohne sich heute *verkaufen* zu lassen. In Ausnahmefällen hängen eigene Einnahmen überhaupt nicht mit der wissenschaftlichen Arbeit eines Instituts zusammen, zum Beispiel wenn sie durch Vermietung erzielt werden.

Anders als „eigene Einnahmen“ sind die eingeworbenen Drittmittel in den meisten MPI eine wichtige Finanzierungsquelle. Während nur ein Viertel der 58 im

19 Ohne die MPI für Kohlenforschung und für Eisenforschung!

Jahr 1996 erfassten Institute mehr als 2 Prozent ihrer Mittel durch eigene Einnahmen erzielen, stammte gleichzeitig bei fast vier Fünfteln von ihnen mehr als 2 Prozent und bei einem Viertel sogar mehr als 10 Prozent des Gesamthaushalts aus Drittmitteln. Beeindruckend ist wiederum die hohe Varianz des Drittmittelanteils im Institutsvergleich; die Spanne reichte 1996 von 0,05 Prozent für ein Institut der GW bis zu einem Maximum von 52 Prozent für ein Institut der CPT. Der bloße Umfang von Drittmitteln, über die ein Institut verfügt, sagt jedoch nicht viel über die Art seiner Außenbeziehungen und noch weniger über die unmittelbare Relevanz seiner Arbeit zum Beispiel für die industrielle, medizinische, pädagogische oder pharmazeutische Praxis aus. Etwas aussagekräftiger sind die nach verschiedenen Kategorien von Geldgebern aufgeschlüsselten Angaben, doch erlaubt die (in der Datenquelle²⁰ vorgegebene) Zusammenfassung von sämtlichen „sonstigen öffentlichen“ beziehungsweise „sonstigen nicht-öffentlichen“ Geldgebern in je einer Kategorie keine genaueren Rückschlüsse auf die Art der zu Grunde liegenden Außenbeziehungen. So zählen zu den „sonstigen öffentlichen Zuwendungsgebern“ Universitäten, Einrichtungen auf Landes-, Bundes- und europäischer Ebene, Programme des DAAD und eine Vielzahl themenspezifischer und offenbar öffentlich finanzierter Zweckprogramme. Zu den „sonstigen nicht-öffentlichen Zuwendungsgebern“ gehören Unternehmen, Verbände und Vereinigungen, zugleich sind aber auch die Zuwendungen kleinerer privater Stiftungen, der OECD, private Spenden und Forschungspreise in dieser Kategorie enthalten. Die *ad personam* vergebenen und nicht über den Institutshaushalt laufenden Sachbeihilfen der DFG sind in der Aufstellung überhaupt nicht erfasst; die Kategorie DFG enthält aber Leibnizpreise und die Mittel für Sonderforschungsbereiche.

Wie die Tabelle zeigt, sind öffentliche Instanzen mit Abstand die wichtigste Drittmittelquelle. Dabei hat seit 1996, als eine ähnliche Auswertung für die damals kleinere Zahl von 58 Instituten und auf Grund einer anderen Buchungssystematik vorgenommen wurde,²¹ der Anteil der aus Bundesministerien (vor allem dem BMBF) und von der EU stammenden Mittel deutlich zugenommen. Bei der

20 Grundlage der eigenen Berechnungen in Tabelle 2 waren die in der Generalverwaltung der MPG erfassten Angaben zur Projektförderung, die uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt und im MPIfG nach den vorgegeben Herkunftskategorien für 69 Institute (das heißt ohne IPP, Kohle- und Eisenforschung, Arbeits- und Projektgruppen und einige der gerade erst gegründeten Institute) ausgewertet wurden.

21 Die Neuauswertung für 1999 wurde vorgenommen, um die Aktualität der Daten zu erhöhen und neu gegründete Instituten besser berücksichtigen zu können; außerdem erlaubten die Daten für 1999 eine bessere Zuordnung zu einigen Kategorien als die Angaben in der für 1996 benutzten Anlage 8.3 zum Haushalt der MPG von 1996. Die Aufstellung der MPG enthält zwar Hinweise auf die einzelnen Drittmittelgeber, deren genaue Natur sich jedoch aus den oft benutzten Akronymen vielfach nicht erkennen lässt und deshalb keine systematische eigene Kategorisierung der Quellen erlaubt.

Tabelle 2 Projektmittel nach Herkunft (in %)

	Alle MPI	BM	CPT	GW
Bundesministerien	46,2	40,3	56,2	24,2
Länder	2,7	4,2	1,0	0,1
EU	13,8	10,3	18,5	13,0
DFG	9,5	12,5	5,6	10,2
Sonstige öffentliche Zuwendungsgeber	4,6	4,1	5,6	2,6
Stiftungen (VW, Thyssen, Dt. Krebshilfe)	3,3	3,5	2,1	11,6
Sonstige nicht öffentliche Zuwendungsgeber	17,1	21,2	10,3	29,8
Private Mittel	2,8	3,9	0,7	8,5
N = Summe der Institute	69	29	25	15

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von MPG-Daten.

Interpretation der Tabelle und zumal beim Vergleich der Angaben für die drei Sektionen ist zu berücksichtigen, dass erstens hinter den Prozentzahlen enorm unterschiedliche absolute Summen stehen, und dass es sich zweitens um eine von Jahr zu Jahr auf Grund einiger weniger Großprojekte stark wechselnde Augenblicksaufnahme handelt. Das gilt auf sämtlichen Ebenen der Betrachtung – der MPG insgesamt, den Sektionen und einzelnen Instituten²². So ist zum Beispiel der überraschend hohe Anteil von „sonstigen nicht-öffentlichen Zuwendungsgebern“ in der GW-Sektion die Folge eines einzigen, OECD-finanzierten Projekts in einem einzelnen Institut, das damit über ein Drittel der in diesem Jahr in der GW-Sektion in dieser Kategorie anfallenden Mittel aufbrachte.

Die verschiedenen, in der Tabelle genannten Drittmittelquellen lassen nicht ohne weiteres erkennen, in welchem Maße mit dem Geld aus einer dieser Quellen erstens überhaupt ein externer Einfluss auf die Themenwahl verbunden ist, und zweitens wieweit Drittmittel sich speziell auf die Wahl *anwendungsnaher* Themen auswirken, also ein Indikator für Praxisbeziehungen sind. In den Interviews zeigte sich, dass sich drei Typen von Quellen relativ deutlich nach Art und Ausmaß des Anwendungsbezugs der aus ihnen stammenden Drittmittel unterscheiden lassen. In die erste, anwendungsfernste Kategorie fallen Mittel aus Stiftungen und der DFG. Stiftungsprogramme dienen der allgemeinen Forschungsförde-

²² Den Jahresberichten für 1999 und 2000 zufolge schwankten zum Beispiel die vom MPI für ausländisches und öffentliches Recht und Völkerrecht erhaltenen Drittmittel zwischen 1994 und 2000 unregelmäßig zwischen rd. 40.000 und rd. 300.000.

rung; wenn ein Anwendungsbezug überhaupt intendiert wird, ist er eher langfristig und recht allgemein bestimmt, zum Beispiel durch Benennung eines Anwendungsfeldes. Die Mittel aus diesen Quellen werden typischerweise eingeworben, das heißt, die Initiative geht von den Instituten aus und zielt meist auf die Finanzierung von Projekten, bei denen es primär um wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn geht, auch wenn die Themen nicht immer zum Institutsprogramm im engeren Sinne gehören (was bei DFG-Anträgen sogar eine formelle Voraussetzung ist). Häufig werden Mittel aus diesen Quellen eingeworben, um Stipendiaten – Doktoranden, Post-Docs oder Habilitanden – und wissenschaftliche Veranstaltungen zu finanzieren. Auf diese Weise kann auch in anwendungsfernen Instituten wie dem MPI für Rechtsgeschichte am Ende ein relativ hoher Drittmittelanteil am Haushalt zu Stande kommen. Mittel aus Stiftungen und der DFG bieten in der Regel keinen Anlass, irgendwelche direkten Praxisbeziehungen aufzubauen.

Förderprogramme von Ministerien, vor allem vom Bundesforschungsministerium und von der EU sind eine zweite Quelle von Drittmitteln; sie fällt quantitativ am stärksten ins Gewicht. Ministerien fördern mit Projektmitteln in der Regel gezielt bestimmte Forschungsrichtungen, die politisch – wirtschaftspolitisch, technologiepolitisch und manchmal auch generell wissenschaftspolitisch – für wichtig gehalten werden. Für die EU gilt (bei etwas anderer Schwerpunktsetzung) dasselbe. Bei der Projektfinanzierung im Rahmen von Schwerpunktprogrammen sind die Geldgeber nicht selbst die Nutzer der erstrebten Forschungsergebnisse, sondern sie fördern bestimmte Forschungsrichtungen im Interesse Dritter. Häufig ist mit der Förderung die Erwartung künftiger Nützlichkeit verbunden, zum Beispiel für die Wirtschaft des Landes. Aber auch der Wunsch, im internationalen Wissenswettbewerb mithalten zu können, spielt oft eine Rolle. Typische Beispiele sind die Förderprogramme des BMBF für die Weltraumforschung und das Deutsche Humangenom-Projekt DHP. Die unmittelbare Praxisrelevanz ministerieller Förderung ist auf Grund dieser Vielfalt von Motiven recht unterschiedlich. Die Ergebnisse der Weltraumforschung haben zum Beispiel nur selten eine heute erkennbare praktische Bedeutung (etwa wenn es um die Ergebnisse im Weltraum durchgeführter material- oder biowissenschaftlicher Experimente geht); die Sequenzierung des menschlichen Genoms wird später einmal im Kontext von Forschung über Genfunktionen praktisch-medizinische Bedeutung gewinnen; die Förderung informationstechnischer Innovationen dagegen hat schon heute einen direkten Anwendungsbezug.

Unabhängig von dem variierenden Maß des Anwendungsbezugs bedingt der politische Kontext der Forschungsförderung durch Ministerien eine im Vergleich etwa zur DFG oder zur VW-Stiftung eher pro-aktive Haltung dieser Geldgeber. Die längere Zeit für einen bestimmten Förderbereich zuständigen Ministerialbeamten entwickeln oft eine gute Sach- und Personenkenntnis, sprechen von sich

aus Wissenschaftler an und fordern sie zur Antragstellung beziehungsweise Beteiligung an einem Projekt auf. Beispiele für derart extern initiierte Drittmittelprojekte fanden sich etwa im MPI für molekulare Genetik, aber auch im MPI für Bildungsforschung. In solchen Fällen gehen von der Forschungspolitik durchaus Impulse für die Themenwahl in den betreffenden Instituten aus. Häufiger dürfte es allerdings sein, dass Projektmittel aus Förderprogrammen von Ministerien beziehungsweise der EU von den Instituten aus eigener Initiative beantragt werden.

Ein nicht genau bezifferbarer Teil der in der Tabelle ausgewiesenen ministeriellen Fördermittel dient der Finanzierung von so genannten Verbundprojekten. An Verbundprojekten müssen Partner aus der Praxis, in der Regel aus der Industrie, beteiligt sein, sodass hier direkte Beziehungen zur Praxis entstehen. Anträge für ein Verbundprojekt wachsen manchmal aus schon bestehenden Beziehungen zu einem Partner in der Praxis hervor, manchmal sucht sich ein Institut aber auch einen Partner aus der Industrie, mit dem zusammen ein Verbundantrag für die Durchführung eines im Institut konzipierten Projekts gestellt werden kann. Verbundforschung – die öffentlich geförderte Forschungsk Kooperation von Wissenschaft und Praxis – ist in den naturwissenschaftlichen Sektionen der MPG relativ verbreitet: In einer internen Umfrage (MPG 1994) berichteten Mitte der 90er-Jahre 26 Prozent der auswertbaren Antworten liefernden Institute der BM und sogar 59 Prozent derjenigen der CPT Sektion, an einem oder mehreren Verbundprojekten beteiligt zu sein (vgl. unten Tabelle 3).

Die dritte, besonders anwendungsnahe Drittmittelquelle ist die Praxis selbst, vor allem verschiedene Bereiche der Industrie, aber auch Kliniken, Verbände oder Behörden, die ein bestimmtes Wissen nachfragen. Auch die Politik, genauer: die Gesetzentwürfe und Maßnahmen erarbeitenden Ministerien treten in der Kategorie der unmittelbaren Nutzer auf. Im MPI für Sozialrecht etwa wurde von einer ganzen Reihe von Drittmittelprojekten berichtet, die unmittelbar in einem sozialpolitischen Verwendungszusammenhang stehen; Entsprechendes gilt für andere juristische Institute. Gelegentlich tritt auch eine wissenschaftliche Einrichtung als Nutzer auf und stellt Mittel für ein Projekt zur Verfügung, dessen Ergebnisse der eigenen Arbeit dienen. In der Drittmittelstatistik der MPG ist der Umfang der von Nutzern direkt kommenden Gelder nicht genau festzustellen, da sich Geldgeber aus der Praxis nicht nur in der Kategorie der nicht-öffentlichen Zuwendungsgeber finden (wo ihr Anteil aber unbekannt ist), sondern manchmal auch in den Kategorien der öffentlichen Zuwendungsgeber (zum Beispiel wenn es sich um eine Behörde handelt), der Ministerien und der EU. Ähnlich wie den Beitrag von Lizenzeinnahmen zu den „eigenen Einnahmen“ der Institute sollte man auf jeden Fall auch die finanzielle Bedeutung der direkten Kooperation mit der Praxis nicht allzu hoch veranschlagen. So wie bei einem geringen Durchschnittswert für die MPG insgesamt *einzelne* Institute mit einem Patent auch einmal hohe Einnahmen erzielen können, sind es auch nur einzelne unter den klassischen MPI

(also u.a. ohne Kohlen- und Eisenforschung), bei denen Drittmittel *von Nutzern* und speziell von der Industrie eine wichtige Rolle für die Forschungsfinanzierung spielen. Das ist etwa beim MPI für Biophysikalische Chemie der Fall, das unter anderem von einer potenten amerikanischen Firma Mittel für die gezielte Produktion defekter Gene (Mutanten) erhält. Von den erzeugten Mutanten sucht sich das Institut jene aus, die es für seine Grundlagenforschung brauchen kann, während die Firma als Gegenleistung für die finanzielle Förderung Mutanten erhält, die für sie aus anwendungsbezogenen Gründen interessant sind. Auch in diesem Institut ist jedoch am Ende nicht die Industrie, sondern das BMBF die größte Drittmittelquelle.

Im Unterschied zu diesem Fall einer lukrativen Industriekooperation ist die finanzielle Bedeutung von Drittmitteln aus der Praxis für die meisten Institute eher gering, geringer jedenfalls als die Bedeutung der Mittel aus der öffentlichen (Ministerien) und nicht-öffentlichen (Stiftungen) Forschungsförderung. Die Bedeutung der Praxis als Drittmittelquelle für ein Institut sagt auch wenig über die Intensität seiner Außenbeziehungen mit der Praxis aus. So bringt zum Beispiel die im Jahresbericht des MPI für extraterrestrische Physik im Jahrbuch der MPG für 1996 erwähnte Kooperation des Instituts mit über 60 industriellen Partnern ihm bestenfalls 3 Prozent seiner umfangreichen Drittmittel ein, die ganz überwiegend aus Förderprogrammen des Bundes stammen. Auch besteht kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der allgemeinen Praxisrelevanz der Arbeit eines Instituts und der Finanzierung durch die Praxis. So hat nach Einschätzung seiner Direktoren bis zur Hälfte aller Drittmittelprojekte des MPI für Polymerforschung inhaltlich mit Fragen von Anwendern zu tun, während die Statistik zeigt, dass die im intrasektionellen Vergleich überdurchschnittlich hohen Drittmittel dieses Instituts nur zum kleinen Teil aus der Industrie kommen können. Schließlich spiegelt die Herkunft der Mittel nicht unbedingt wider, für wen die erzielten Forschungsergebnisse relevant sind. So wurde in einem MPI darauf hingewiesen, dass das Praxisfeld, für das die Arbeit des Instituts von unmittelbarer Bedeutung ist, überwiegend aus Klein- und Mittelbetrieben besteht, die jedoch nicht das Geld hätten, um entsprechende Projekte zu finanzieren; faktisch dominierten deshalb Kontakte mit finanzstarken Großunternehmen. Aus diesen verschiedenen Gründen besteht kein besonders enger Zusammenhang zwischen

1. der Bedeutung der Praxis als Drittmittelquelle für ein Institut,
2. der Intensität seiner Außenbeziehungen mit Akteuren aus der Praxis und
3. der allgemeinen Praxisrelevanz seiner Arbeit.

Wie eine genauere Analyse des Entstehungszusammenhangs der Drittmittelprojekte in einer Abteilung des MPI für Polymerforschung zeigte, sind Drittmittelprojekte aus den verschiedenen Quellen oft untereinander sowie in den meisten Fällen auch mit der eigenfinanzierten Forschung verflochten. So ist derselbe Pro-

jektleiter oft für (mindestens) ein eigenfinanziertes und (mindestens) ein Drittmittelprojekt verantwortlich, und es gibt sowohl DFG-finanzierte wie eigenfinanzierte Projekte der Grundlagenforschung, die auf einem industriefinanzierten Vorläuferprojekt aufbauen. Umgekehrt werfen grundlagenorientierte „Hausprojekte“ immer wieder Fragen auf, die Anlass zu einem Drittmittelantrag oder zur Suche nach einem Kooperationspartner in der Industrie führen. Insofern stellen Drittmittelprojekte keinen abgrenzbaren Sektor im Forschungsprogramm eines Instituts dar.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Drittmittelfinanzierung nicht ohne weiteres bedeutet, dass das Thema eines Projekts extern beeinflusst wurde, noch dass ein solcher Einfluss immer auf die Wahl anwendungsbezogener Fragen zielt. Bei Stiftungsmitteln und DFG-Mitteln ist ein solcher Einfluss denkbar gering. Mittel aus diesen Quellen werden von den Instituten häufig zur Ergänzung der eigenen Mittel für die Verfolgung der zentralen Forschungsfragen und Aufgaben eines Instituts eingeworben. Sie sind insofern in erster Linie ein Indikator für ungedeckten Mittelbedarf, das heißt, man würde die mit Hilfe dieses Geldes eingestellten Stipendiaten, veranstalteten Tagungen und durchgeführten Projekte auch aus Haushaltsmitteln finanzieren, wenn diese entsprechend reichlich fließen.

Fördermittel aus Ministerien (meist Bundesministerien, und hier wieder vor allem vom BMBF) werden von den Instituten ebenfalls überwiegend aktiv eingeworben. Sie reagieren damit aber auf das thematisch selektive Förderangebot. Förderprogramme für bestimmte Themen stellen eine Chance dar, die nicht allen MPI in gleicher Weise geboten wird. So schlägt sich in dem unterschiedlichen Umfang der Mittel aus nationalen und europäischen Förderprogrammen, über die die verschiedenen MPI verfügen, nicht so sehr ihr kleineres oder größeres Geschick im Einwerben solcher Mitteln nieder, als vielmehr das gegebene Themenprofil von Förderchancen, also eine externe Gelegenheitsstruktur. Bei der guten Haushaltsfinanzierung durch die MPG determinieren derartige Chancen sicher nicht die grundlegende thematische Orientierung eines Instituts, aber sie spielen ohne Zweifel bei der Schwerpunktbildung *innerhalb* des eigenen Forschungsprogramms eine Rolle – speziell bei Instituten, die einen nennenswerten Anteil ihres Haushalts vom BMBF und anderen Ministerien bekommen.

Den stärksten Einfluss auf die Themenwahl könnten Drittmittelprojekte haben, die unmittelbar von der Praxis finanziert werden. Aus den Interviews ergibt sich allerdings, dass die Forschungsk Kooperation speziell mit Firmen anscheinend mindestens so häufig von dem betreffenden MPI wie von einem externen Partner initiiert wird. Oft sucht ein MPI gezielt einen Kooperationspartner für ein Projekt, in anderen Fällen spricht die Industrie oder ein Ministerium ein Institut an. Dabei geht es manchmal um präzise Aufträge, um die „Bestellung“ einer bestimmten

Leistung. Vor allem bei Drittmitteln aus der (selber auch forschenden!) Industrie ist dagegen die Grundlage der Kooperation häufig ein gemeinsames Interesse, sei es an der Aufklärung eines bestimmten theoretisch ebenso wie praktisch interessanten Wirkungszusammenhangs, oder sei es an der Produktion von Gen-Mutanten, Auswertungsverfahren oder Messinstrumenten, die beide Partner für ihre unterschiedlichen Ziele brauchen. Dabei ist es nicht selten der Wissenschaftler und nicht der Praktiker, dem die Gemeinsamkeit des Interesses zuerst bewusst wird. So wurde von Fällen berichtet, in denen der Wissenschaftler dem späteren Firmenpartner erst die Bedeutung des zu untersuchenden Zusammenhangs auch für dessen Ziele klar machen musste, ehe die Kooperation zu Stande kam. Nur wo die Praxis von sich aus von bestimmten neuen Erkenntnissen oder Verfahren einen Nutzen erwartet, kommen von dort spontan Anregungen für Projekte beziehungsweise Angebote der Mitfinanzierung.

So wie die Institute auf Förderangebote von Stiftungen oder Ministerien nur reagieren, wenn sie mit dem eigenen Themenprofil kongruent sind, werden den Angaben der Interviewpartner zufolge auch Initiativen (Angebote) aus der Praxis nur aufgegriffen, wenn sie in das etablierte Forschungsprogramm des Instituts passen. Aufträge, die eine industrielle Entwicklung oder die argumentative Absicherung einer bestimmten politischen Position zum Ziel haben, werden von den Instituten nach Bekundung ihrer Direktoren abgelehnt. Insgesamt dominieren jedenfalls in der durch Drittmittel finanzierten Forschung wissenschaftsinterne Auswahlkriterien, sowohl beim Einwerben von Mitteln aus eigener Initiative wie bei der Reaktion auf externe Anregungen.

7 Beziehungen zur Praxis

7.1 Formen von Praxisbeziehungen

Die durch Geld vermittelten Beziehungen von Max-Planck-Instituten zu ihrer Umwelt stellten sich im vorigen Abschnitt nur teilweise als Vehikel für externe Impulse bei der Wahl von Forschungsthemen heraus, und nur wenn den Instituten Mittel *angeboten* werden, sei es von den potentiellen Nutzern selbst oder vermittelt über die Forschungspolitik, dann geschieht das überwiegend in einem zumindest längerfristig angenommenen Praxisinteresse. Die Beziehungen von MPI zu den Praxisfeldern in ihrer Umwelt involvieren jedoch nicht immer den Transfer von Geld. Drittmittel (und eigene Einnahmen) sind deshalb als Indikator für den potentiellen Einfluss der Praxis auf die Themenwahl teilweise zu weit und teilweise wieder zu eng. Die folgende Darstellung der Außenbeziehungen von MPI zur Praxis abstrahiert daher von der finanziellen Dimension.

Tabelle 3 Kooperationen (in %)

	Alle MPI	CPT	BM	GW
Patente, Lizenzen	45	59	52	–
Verbundforschung	34	59	26	–
Beratung	52	41	52	73
Kooperation mit Industrie	52	77	52	–
Tätigkeit für andere Nutzer	28	14	22	73
N = Summe der Institute	56	22	23	11

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von MPG-Daten.

Sowohl die Art wie die Intensität der Außenbeziehungen von MPI zur Praxis variieren stark sowohl zwischen einzelnen Instituten wie zwischen den Sektionen. Einen groben Eindruck von der Vielfalt und Häufigkeit von Praxisbeziehungen vermittelt Tabelle 3, die sich auf die bereits erwähnte Umfrage (MPG 1994) stützt.²³ Bei der Interpretation der Tabelle ist zu beachten, dass für jedes Institut nur Existenz (Nennung) oder Nicht-Nennung einer bestimmten Kooperationsform, nicht jedoch deren Häufigkeit festgehalten wurde.

Vor allem in den Instituten der BM und der CPT Sektion findet verbreitet Forschung statt, die vom Praxisfeld Wirtschaft genutzt und teilweise auch in Kooperation mit Unternehmen durchgeführt wird. So sind Patente ein Hinweis auf Forschungsergebnisse, für die zumindest die Vermutung wirtschaftlicher Nützlichkeit gilt, obwohl erst die Lizenznahme (wenigstens meistens) Anzeichen tatsächlicher Nutzung ist.²⁴ Verbundforschung findet definitionsgemäß in Kooperation mit Unternehmen statt; auch hier kann ein praktisches Interesse an den gemeinsam erzielten Forschungsergebnissen vorausgesetzt werden. Dasselbe gilt für die von der Industrie ganz oder teilweise finanzierte Forschung, die in der Tabelle in die Kategorie „Kooperation mit der Industrie“ fällt; die Angabe „Kooperation mit (Firma X)“ verweist aber keineswegs immer auf Kooperation in der Forschung; auch regelmäßiger Informationsaustausch, Zusammenarbeit in der Ausbildung,

23 Ausgewertet wurden die *für einzelne Forschungsgebiete* in der Rubrik „Zusammenwirken mit potentiellen Nutzern“ festgehaltenen Angaben; diese Angaben wurden Instituten zugeordnet. Für viele neu gegründete Institute in Ostdeutschland fehlten 1994 relevante Angaben. Institute, die „Fehlanzeige“ meldeten, wurden in die Auswertung einbezogen. Angaben zu Lehr- und Ausbildungstätigkeiten, Gremienmitgliedschaften und Öffentlichkeitsarbeit wurden nicht berücksichtigt.

24 Die Zahl der von einzelnen Instituten gehaltenen Patente variiert stark. Der in Fußnote 23 beschriebenen Analyse zufolge hält selbst in der CPT-Sektion über ein Drittel der Institute überhaupt kein Patent, während ein Viertel der Institute im Zeitraum 1990–1998 zehn und mehr Patente hatten.

zeitweise Abordnung von Personal und gemeinsame Veranstaltungen sind Formen der Kooperation. Im Übrigen ist der Unterschied zwischen Industriekooperation und Lizenzvergabe fließend. Forschungsk Kooperation kann zu Patenten und Lizenzen führen, aber auch die bloße Lizenzvergabe kann als Kooperation bezeichnet worden sein.

Forschung für andere Praxisfelder als die Wirtschaft, die vor allem in Instituten der GW Sektion stattfindet, aber weder patentierbare Ergebnisse zeitigt noch die Form von Verbundforschung hat, fällt in der Tabelle in die Kategorie „Tätigkeiten für andere Nutzer“. Zu den „anderen Nutzern“ zählen generell wissenschaftliche Einrichtungen²⁵; in der BM Sektion sind es außerdem Kliniken, und in der GW Sektion vor allem an der Politikentwicklung beteiligte Bundesministerien, die Gutachten in Auftrag geben oder für die zum Beispiel ein Förderprogramm vorbereitet und betreut wird. Auch die nebenamtliche Tätigkeit für Behörden wie das Patentamt fällt in diese Kategorie.

Die Institute der GW Sektion erbringen auch besonders häufig Beratungsleistungen – ob ad hoc oder auf der Grundlage von Beraterverträgen lässt sich den summarischen Angaben der Institute nicht entnehmen. Adressaten der Beratung sind in der GW Sektion in der Regel Instanzen der Politikentwicklung und der Justiz, aber auch in der CPT Sektion handelt es sich oft um Politikberatung. Daneben ist (vor allem in der BM Sektion) auch die Industrie Adressat von Beratung. Beratung für die Industrie ist oft nicht klar von Industriekooperation zu trennen; Beraterverträge mit der Industrie können sich als problematisch erweisen, wenn die auf diesem Wege von der Industrie erhaltenen Informationen von ihr stillschweigend für eigene Entwicklungen benutzt und ihre Ergebnisse für die Firma reklamiert werden.²⁶

Obwohl in der Tabelle nicht als eigene Kategorie ausgewiesen, wurden von Instituten aller drei Sektionen auch Serviceleistungen gelegentlich erwähnt, und zwar vor allem im Sinne der Bereitstellung von Fachliteratur, Dokumenten oder Daten, die ohne weitere wissenschaftliche Vermittlung von Nachfragern aus Wissenschaft und Praxis benutzt werden können. Bei den juristischen MPI sind derartige Serviceleistungen praktisch die Regel (Fachliteratur, Gesetzesdokumentation); für die kunsthistorische Bibliotheca Hertziana ist der Service für die wissenschaftliche Gemeinschaft sogar eine namensprägende Aufgabe.

Die verschiedenen Arten der Beziehung zur Praxis sind für den Prozess der wissenschaftlichen Themenwahl von unterschiedlicher Bedeutung. Die Bereitstellung von Dokumenten- und Datensammlungen ist sicher eine nützliche Leistung der Wissenschaft, aber neue wissenschaftliche Fragestellungen ergeben sich dar-

25 Genannt wurden ausschließlich Einrichtungen außerhalb der MPG.

26 Vgl. Ziegler in MPG (1999: 266–267).

aus direkt nicht; eine Datensammlung kann jedoch den sie erstellenden und benutzenden Wissenschaftlern selbst Anregungen für neue Fragen geben. Bei wissenschaftlicher Beratung geht es primär um die Vermittlung von – bereits vorhandenem – Wissen beziehungsweise seine Anwendung auf spezielle Probleme. Impulse für die Forschung können sich hier ergeben, wenn eine Beratungsaufgabe dazu motiviert, vorhandenes Wissen auf neue Art zusammenzustellen und aufzubereiten – etwas, was auch in der rein auf Wissenserwerb zielenden Forschung ein üblicher Arbeitsschritt ist. Aus Beratungskontakten ergeben sich nicht selten auch neue Fragen, die Gegenstand von Projekten werden können. Beratungsbeziehungen können insofern die Themenwahl im Institut auch dann beeinflussen, wenn sie nicht mit Gutachten- oder Forschungsaufträgen in Zusammenhang stehen. Potentiell am größten ist der Einfluss von Praxisbeziehungen auf die Themenfindung, wenn es sich direkt um Forschung für oder um Forschung in Zusammenarbeit mit der Praxis handelt. Forschung für die Praxis liegt auch bei Gutachteraufträgen vor, die zumal in den juristischen MPI die Auswahl von Projektthemen deutlich beeinflussen.

Praxisbeziehungen von MPI werden nicht nur durch von ihnen produziertes Wissen, sondern auch durch die von ihnen benutzte *Forschungstechnik* begründet. Das gilt vor allem dann, wenn Forschungstechnik von den Instituten nicht einfach auf dem Gerätemarkt eingekauft werden kann, sondern erst entwickelt werden muss. Die Entwicklung beziehungsweise Fortentwicklung von Geräten und Verfahren für die Forschung geschieht manchmal in Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie. Werden die betreffenden Geräte auch oder sogar in erster Linie in der (zum Beispiel medizinischen oder industriellen) Praxis benutzt, liegt der Schwerpunkt der Entwicklung dabei gewöhnlich in der Geräte produzierenden Industrie. An solchen Entwicklungen sind Wissenschaftler aus einem MPI unter Umständen beteiligt, so zum Beispiel bei der industriellen Entwicklung von PET Geräten, die eine große Rolle in der Hirnforschung spielen. Umgekehrt kooperieren Institute bei der eigenen Entwicklung von Geräten für die Forschung mit Firmen. Ein Beispiel für letzteres war die Entwicklung des Satelliten ROSAT, bei der das MPI für extraterrestrische Physik mit Zeiss und mit einer Reihe kleiner und mittlerer Unternehmen zusammengearbeitet hat. Die in Kooperation mit Zeiss für diesen Satelliten entwickelten extrem glatten Spiegel waren zwar nicht industriell nutzbar, doch soll Zeiss durch ihre Herstellung wichtige Erfahrungen für die eigene Produktion von Spezialoptiken gemacht haben. Ein Beispiel für die Kooperation mit industriellen Partnern für die Entwicklung einer im Institut gebrauchten Forschungstechnik wird auch aus dem MPI für Biochemie berichtet (MPG 1999: 202). Ein identifizierbarer Impuls für Wahl von Forschungsthemen ergibt sich aus diesen über Technik vermittelten Beziehungen zur Industrie nicht; aber indirekt wirkt sich die verfügbare Forschungstechnik auf die Fragen aus, die gestellt werden können.

Was die Praxis von der Wissenschaft erwartet, Information, Vermittlung vorhandenen Wissens, neue Erkenntnisse oder auch technisches Können, hängt von dem spezifischen Verwendungszusammenhang ab, also davon, welche Art von Leistung das betreffende Praxisfeld erbringt und wozu es dabei ein Wissen und Können braucht, das es nicht selber erzeugt. Nachgefragt wird zum einen deskriptives Wissen über Sachverhalte (Wächst das Ozonloch über der Arktis? Wie regeln andere Länder ein bestimmtes Rechtsproblem?), zum anderen auf spezifische Objekte bezogenes Kausalwissen, und zwar vor allem Wissen des Typs „how to ...“. Dies ist am offensichtlichsten in der produzierenden Wirtschaft, gilt aber auch für die Gesetze und Maßnahmen entwickelnde Politik, die Medizin und das um Effektivität bemühte Bildungssystem. Dabei sind nicht immer Innovationen gefragt; manchmal geht es der Praxis auch nur darum, besser zu *verstehen*, was sie – zum Beispiel bei der Produktion eines Kunststoffes – bereits tut, um sodann gezielter manipulieren, erwünschte Eigenschaften besser einstellen und unerwünschte ausschalten zu können.²⁷ Die Nachfrage nach technischem Können beziehungsweise neuen technischen Artefakten richtet sich, wenn sie überhaupt an die Wissenschaft adressiert wird, eher an Technische Hochschulen und einzelne Fraunhofer-Institute als an Max-Planck-Institute. Praktisches Interesse besteht dagegen öfters für Testverfahren und Simulationsmethoden, die in manchen MPI Bestandteil der eigenen Forschungsarbeit sind.

In der so genannten Wissens- oder auch Wissenschaftsgesellschaft gibt es kaum einen größeren Praxisbereich, aus dem grundsätzlich keine Nachfrage nach Inputs aus der Wissenschaft kommen kann; selbst in Tätigkeitsbereichen, in denen strikt regelgebunden gearbeitet wird, kann ein Bedarf nach wissenschaftlich angeleiteter Evaluation oder nach Verbesserung der Regeln zur Erzielung von größerer Effizienz oder Effektivität entstehen. Das Umgekehrte gilt jedoch nicht: Es gibt sowohl in den Natur- wie in den Geisteswissenschaften Forschung über Gegenstände, deren Ergebnisse im Augenblick kein Praxisbereich für die Erfüllung der eigenen Funktion braucht. Das gilt für das meiste historische Wissen (einschließlich Paläoarchäologie, Paläobiologie und das Wissen über den Ursprung des Kosmos), sowie für Wissen über natürliche Sachverhalte, die den Menschen nicht erkennbar betreffen und die er grundsätzlich nicht manipulieren kann (wie zum Beispiel Existenz und Entstehen Schwarzer Löcher). Nur das Schulsystem und die Medien können auch praxisfernes Wissen verwerten, sofern es Eingang ins Curriculum findet oder an ein interessiertes Publikum zu vermitteln ist; die Beziehungen zu dieser lediglich vermittelnden Praxis werden hier nicht weiter verfolgt. Zum Schulsystem und den Medien kann es aber auch eine Praxisbeziehung der hier interessierenden Art geben: pädagogisches Wissen und For-

27 Ausführlich hierzu im Bericht des MPI für Polymerforschung im Jahrbuch 1999 der MPG, S. 702–703.

schungsergebnisse zur Medienwirkung etwa können direkt zur Verbesserung der eigenen Systemleistung genutzt werden.

Ausschlaggebend für das Ausmaß der möglichen Praxisbeziehungen eines Instituts beziehungsweise einer Abteilung ist demnach zuallererst die Wahl des Forschungsfeldes, in dem sie arbeiten wollen. Die Entscheidung über künftige Forschungsfelder fällt auf MPG-Ebene bei der Gründung eines Instituts beziehungsweise der Berufung von Direktoren. Für die Institutionalisierung eines neuen Forschungsfeldes gibt es in der MPG ein paar formale Kriterien, zum Beispiel Innovativität und Komplementarität zur Forschung an Universitäten, was die Beteiligung an finanziell besonders aufwendigen Forschungen in internationalen Netzwerken einschließt; im Übrigen sind sowohl relativ praxisnahe wie anwendungsferne Einrichtungen mit dem Selbstverständnis der MPG vereinbar (Wegner in MPG 1999: 15). So ist man sich in den MPI für Rechtsgeschichte, für Wissenschaftsgeschichte, für Gravitationsphysik und für extraterrestrische Physik des Desinteresses der anwendbares Wissen suchenden Praxis durchaus bewusst, ohne darin jedoch ein eigenes Versäumnis zu sehen. Und das zu Recht: Wo die Praxis an einer bestimmten Art des Wissens grundsätzlich desinteressiert ist, gibt es auch keine „Bringschuld“ der Wissenschaft – es sei denn, man wolle die einseitige Anpassung aller Wissenschaft an die je aktuellen Bedürfnisse der Praxis, also die real existierenden Verwertungszusammenhänge propagieren. Trotz ihrer eher auf anwendungsnahes Wissen zielenden Entstehungsgeschichte als KWG und des gegenwärtig auf Nützlichkeit drängenden politischen Diskurses verfolgt die MPG keine derartige Anpassungsstrategie.

Die thematische Offenheit der MPG bei der Wahl künftiger Forschungsfelder öffnet den Entscheidungsprozess über Neugründungen und Umwidmungen zwangsläufig auch externem Einfluss. Ein solcher Einfluss wird sowohl von der Politik als auch von den zum Teil direkt ansetzenden, zum Teil über die Forschungspolitik agierenden Vertretern etablierter Fachgemeinschaften und gut organisierter Nutzergruppen auch ausgeübt, sei es durch nachdrücklich geäußerte Wünsche, für die auch die MPG nicht immer taub bleiben kann, sei es durch konkrete finanzielle Anreize. Bei den Gründungsentscheidungen der MPG hat denn auch manchmal eine Diskussion über die Angemessenheit der thematischen Prioritäten der MPG angesetzt, sei es dass die starke Betonung der Kern- und Astrophysik oder das geringe Engagement im Bereich der Sozialwissenschaften kritisiert wurde. Tatsächlich ist dies die Ebene, auf der über die prinzipielle Praxisrelevanz der Forschung in der MPG und über das relative Gewicht von Forschung für verschiedene Praxisfelder entschieden wird – und diskutiert werden sollte.

7.2 Weichenstellungen für praxisrelevante Forschung

Eine *prinzipielle* Praxisrelevanz von Forschung ist immer dann gegeben, wenn eine *Klasse* von Objekten und Kausalzusammenhängen untersucht wird, die auch in bestimmten außerwissenschaftlichen Verwertungszusammenhängen eine Rolle spielen können. In der Materialforschung²⁸ und der biomedizinischen Forschung ist das häufig der Fall, trifft aber auch für viele Bereiche der sozialwissenschaftlichen Forschung (im weitesten Sinne) zu. Eine prinzipielle Praxisrelevanz war denn auch etwa bei der Gründung der MPI für Polymerforschung, für Informatik und zur Erforschung von Wirtschaftssystemen intendiert. Das heißt aber nicht, dass mit der Wahl eines prinzipiell praxisrelevanten Forschungsfeldes bereits eine Entscheidung für ein anwendungsorientiertes Forschungsprogramm getroffen wäre. Jedes allgemeine Forschungsthema muss konkretisiert werden, und es lässt sich auf sehr verschiedene Weise konkretisieren. Mit der Gründung des MPI für Polymerforschung verfolgte man zum Beispiel das übergeordnete Ziel, das Wissen über diese neue Klasse von Stoffen, die von großer ökonomischer und technischer Bedeutung sind, zu verbessern. Im nächsten Schritt wurden bestimmte größere Objektbereiche festgelegt (unter anderem Fasern und Membranen). Innerhalb dieser Bereiche lässt sich dann nach den Zusammenhängen zwischen verschiedenen Merkmalen dieser Stoffe fragen. Dieses Grundlagenwissen wird praktisch relevant, wenn speziell die Zusammenhänge zwischen *erwünschten* Materialeigenschaften und ihren *manipulierbaren* Voraussetzungen zum Thema werden.

Bei den meisten MPI eröffnet das Forschungsgebiet, über das auf MPG-Ebene bei der Gründung eines Instituts oder der Einrichtung einer neuen Abteilung entschieden wird, mögliche Bezüge zu bestimmten Praxisfeldern, ob das nun die Industrie, das Gesundheitswesen, der Justizapparat oder die staatliche Politikentwicklung ist. Die Konkretisierung eines prinzipiell praxisrelevanten allgemeinen Forschungsthemas muss jedoch nicht zur Wahl anwendungsnaher Projekte führen. Innerhalb jedes prinzipiell praxisrelevanten Forschungsgebiets gibt es sowohl Teilgebiete, deren Ergebnisse die aktuelle Praxis interessieren, als auch solche, bei denen das nicht der Fall ist. Das gilt für Natur- und Sozialwissenschaften gleichermaßen. Wirtschaftswissenschaftliche Forschung zum Beispiel ist nach unserer Definition prinzipiell praxisrelevant, aber für die Ergebnisse eines Teilgebiets wie der evolutionären Ökonomik, mit der man sich unter anderem im MPI zur Erforschung von Wirtschaftssystemen befasst, zeigte lange Zeit weder die Wirtschaft selbst (Unternehmen, Wirtschaftsverbände) noch die Wirtschaftspolitik ein aktuelles Interesse; das hat sich erst geändert, als die betreffende Abteilung sich mit dem Entstehen regionaler industrieller Netzwerke zu beschäftigen begann.

28 Für die Materialforschung wird das in Hubert Markls Bericht auf der 50. Hauptversammlung der MPG sehr deutlich (Markl 1999: 21–24).

Wenn demnach innerhalb prinzipiell praxisrelevanter Forschungsgebiete zwischen rein erkenntnisorientierten und stärker anwendungsorientierten Forschungslinien gewählt werden, dann stellt sich die Frage, was diese Wahlentscheidungen bestimmt. Oft sind es bewusste Entscheidungen, die mit den Interessen der einzelnen Direktoren zusammenhängen und insofern bereits bei deren Berufung fallen. Im MPI für Bildungsforschung zum Beispiel hat die Orientierung an Politikberatung versus einer stärkeren Orientierung an pädagogischen Grundlagenfragen mit der Zusammensetzung des Direktoriums gewechselt, und im MPI für neurologische Forschung gibt es eine stark anwendungsorientierte Abteilung, in der man sich mit pharmazeutischen und praktischen Maßnahmen zur Verhinderung von Gehirnschäden bei Infarkt und Schlaganfall befasst, und eine stärker nach Grundlagenwissen über bestimmte Vorgänge im Gehirn suchende Abteilung. Nicht überraschend hat die eine Abteilung intensive Beziehungen zur medizinischen Praxis, während in der zweiten Abteilung wissenschaftliche Außenbeziehungen dominieren.

Forschungslinien, deren Ergebnisse aktuell praxisrelevant sind, sind aber keineswegs immer bereits Bestandteil eines Instituts- oder Abteilungsprogramms, sondern entstehen oft erst im Laufe eines *ex ante* nicht auf Anwendung, sondern auf Erzeugung von Grundlagenwissen gerichteten Forschungsprozesses. Das kann auf der Grundlage einer Frage nach Wirkungszusammenhängen geschehen, die sich auch für die Praxis als relevant erweisen, aber auch auf der Grundlage der für ihre Untersuchung entwickelten Forschungstechnik. Die Impulse für das Entstehen unmittelbar anwendungsbezogener Forschungslinien innerhalb eines prinzipiell praxisrelevanten Forschungsfeldes können dabei sowohl von außen kommen, wie auch im Forschungsprozess spontan entstehen. Wir wenden uns diesen beiden Möglichkeiten nacheinander zu.

7.3 Durch externe Nachfrage induzierte Praxisbeziehungen

Es gibt eine Reihe von MPI, deren spezielle Kompetenz in bestimmten Praxisbereichen so offensichtlich und bekannt ist, dass sie leicht zum Adressaten konkreter Nachfragen werden. Hier „weiß“ die Praxis, dass dort für sie Nützliches erzeugt werden kann. Das ist zum Beispiel in hohem Maße beim MPI für Sozialrecht der Fall, das von der EU im Zusammenhang mit der Regelung der sozialen Sicherheit von Migranten konsultiert, von deutschen Ministerien um die Mitarbeit in Fragen der Altenhilfe und von Reformen des deutschen Systems der sozialen Sicherheit und von Verbänden um die Untersuchung der sozialrechtlichen Absicherung der einen oder anderen, in unserem System vernachlässigten Gruppe gebeten wird. Auch andere juristische MPI werden zum Beispiel von verschiedenen Bundesministerien in ihren speziellen Kompetenzbereichen um Rat gefragt

und erhalten Gutachtenaufträge.²⁹ Ähnlich direkt interessieren sich bestimmte Bereiche der Industrie für die im MPI für molekulare Genetik erzeugten Mutanten oder für die im MPI für Polymerforschung erzielten Erkenntnisse über die molekularen Voraussetzungen für bestimmte Eigenschaften von Membranen. Diese quasi spontane Nachfrage *reagiert* immer auf ein als einschlägig wahrgenommenes und für potentiell nützlich gehaltenes Wissensangebot. Diese externe Wahrnehmung entspricht im Übrigen nicht immer der eigenen Einschätzung der Wissenschaftler, was die Praxisrelevanz ihrer Forschung angeht. So berichtete einer der Interviewpartner, dass er mehrfach von dritter Seite darauf aufmerksam gemacht wurde, dass ein Feld, das er für völlig praxisfern hielt, außerordentliche Praxisrelevanz besitzt.

Wenn eine externe Nachfrage in Form von Forschungsaufträgen beziehungsweise Gutachtenaufträgen oder Angeboten für gemeinsame Forschung an die Institute herangetragen wird, erzeugt sie ohne Zweifel Impulse für die Themenwahl. Dabei wird es sich meist nicht um völlig neue Themen sondern eher um die Weiterführung einer begonnenen Forschungslinie handeln. Dies wird gut durch ein Beispiel aus dem MPI für Kohlenforschung illustriert. Dort wurde 1996 ein Verfahren zur Herstellung bestimmter aromatischer Verbindungen entwickelt und zum Patent angemeldet, „ohne zunächst eine konkrete Anwendung im Auge zu haben.“ Ein deutsches Chemieunternehmen, das durch private Kontakte von diesem Verfahren Kenntnis bekommen hatte, hat dann beim Institut angefragt, ob sich mit diesem Verfahren ein bestimmtes in der Waschmittelherstellung einsetzbares Produkt erzeugen ließe. Dies gab den Anstoß zu Laborversuchen, die sonst nicht unternommen worden wären (MPG 1999: 264).

Selbstverständlich werden nicht alle externen Impulse für die Wahl einer spezifisch praxisrelevanten Forschungslinie in den Instituten aufgegriffen. So werden Anfragen, die zu einer unerwünschten Änderung des Themenprofils der Abteilung führen würden, in der Regel ebenso abgewiesen wie „unkeusche“ Gutachtenaufträge, deren Ergebnis vom Auftraggeber quasi vorgegeben wird. Im Gegensatz zu der Filterwirkung derartiger Auswahlkriterien fördert ein prinzipielles Interesse des Forschers an praktischen Anwendungen oder ein empfundener Rechtfertigungszwang „dem Steuerzahler“ gegenüber die Bereitschaft, positiv auf derartige externe Impulse zu reagieren. Bei den meisten schließlich aufgegriffenen externen Impulsen geht es um die Wahl zwischen alternativen Projekten auf der untersten Stufe der Konkretisierung des Institutsprogramms, und nicht um eine Veränderung des charakteristischen Themenprofils, der zentralen Forschungsfragen einer Abteilung.

29 Vgl. u.a. die Tätigkeitsberichte des MPI für ausländisches und internationales Privatrecht für 1998 und 1999.

Der von der Praxis entdeckte Nutzen wissenschaftlicher Forschungsergebnisse führt im Übrigen keineswegs immer zu dem Wunsch nach neuer Forschung. Manches bekannt gemachte Wissen kann unmittelbar verwendet werden. Ein Beispiel von vielen sind die Ergebnisse der im MPI für Bildungsforschung durchgeführten, als „Altersstudie“ bekannt gewordenen Untersuchung der Veränderung verschiedener kognitiver Fähigkeiten im höheren Alter, die in der Altenpflegepraxis auf lebhaftes Interesse stießen. Spiess berichtet (in MPG 1999: 298) von einer „aus reiner Neugier“ in der Polymerforschung durchgeführten Untersuchung, deren praktische Implikationen die Wissenschaftler nicht wahrnahmen. „Umso mehr freuten wir uns, dass die Firma Hoechst diese Information in eine erfolgreiche Produktentwicklung eingebracht hat“ (ibid.). Manchmal wird auch die praktische Bedeutung von Ergebnissen in einem auf den ersten Blick völlig praxisfernen Forschungsgebiet entdeckt. So zeigte die Praxis Interesse für die Ergebnisse psychologischer Experimente, denen zufolge Menschen nicht systematisch zwischen Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit differenzieren – eine Tatsache, die sowohl für die AIDS-Beratung durch Ärzte wie für die Schlussfolgerungen von Richtern aus DNA-Tests von praktischer Bedeutung ist. Hier hat die Nutzung dieses Wissens immerhin eine Beratungsbeziehung begründet.

Auch Geräte und Verfahren, die speziell für eine bestimmte Forschung entwickelt wurden, lassen sich gelegentlich in bestimmten Bereichen der Praxis nutzen. In manchen Fällen, wie bei dem im MPI für biophysikalische Chemie für Zwecke der Erforschung grundlegender physiologischer Prozesse entwickelten FLASH-Verfahren, ist die praktische Relevanz unmittelbar evident. Bei dem FLASH-Verfahren handelt es sich um eine innovative, durch Kombination mit einem anderen Messverfahren erzielte Fortentwicklung der nuklearen Magnetresonanztomographie, die es erlaubt, auch sekundenschnell ablaufende Vorgänge im Gewebe dynamisch sichtbar zu machen (vgl. hierzu auch Frahm 1996, 2000). Den Wissenschaftlern, die das neue Verfahren entwickelten, war durchaus bewusst, dass die Beobachtung solcher Prozesse auch für die klinische Diagnose von Bedeutung sein kann. Deshalb wurde das neue Verfahren sofort zum Patent angemeldet und erwies sich in der Folge für das Institut als lukrative Einnahmequelle. Gelegentlich verkauft auch ein Institut aus der GW ein für wissenschaftliche Zwecke entwickeltes Verfahren an die Praxis. So wurde im MPI für Bildungsforschung in einer gemeinsamen Studie mit einer amerikanischen Universität eine spezielle Software für die Herstellung digitalisierter Videos entwickelt, die auf großes Interesse in der Praxis stieß; die Rechte für diese Software wurden an eine Firma verkauft, die das Produkt heute kommerziell vermarktet. Manchmal erhält ein Institut von dritter Seite einen finanziellen Beitrag für die Nutzung seines Verfahrens, wie im Fall einer im MPI für Wissenschaftsgeschichte entwickelten digitalen Auswertungstechnik. In anderen Fällen ist die Nutzung für die Praxis lizenzfrei und kostenlos, so zum Beispiel bei der im MPI für Bildungsforschung

angewandten und dort entwickelten Methode der Ereignisanalyse, die in der kommerziellen Umfrageforschung und von der amtlichen Statistik verwendet wird. Schließlich dienen technische Innovationen auch als Tauschmittel. So erhält das MPI für Wissenschaftsgeschichte im Austausch für die Nutzung der von ihm für eigene Zwecke entwickelten digitalisierten Auswertungsmethode Zugang zu historischem Quellenmaterial zum Beispiel in Museumsarchiven. Das MPI für Gravitationsphysik erhält im Austausch für eine dort entwickelte spezielle Software Zugang zu und Rechenzeit auf Supercomputern der Industrie, über die das Institut nicht verfügt. In allen diesen Fällen führt die primär der eigenen Forschung dienende technische Innovation zu marktartigen Beziehungen zwischen Wissenschaft und Praxis, nicht jedoch zur Kooperation in der Forschung.

Auch sonst hat die Nutzung bereits fertig vorliegender Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit normalerweise keine Rückwirkungen auf den Prozess der Themenwahl. Das Aufgreifen und Verwenden eines nicht für die Praxis entwickelten, aber trotzdem unmittelbar nutzbaren „Angebots“ dürfte, ohne dass in dieser Studie eigens danach gefragt wurde, in allen Gebieten prinzipiell praxisorientierter Forschung zu beobachten sein und wird gern als Beleg für das Nutzenpotential lediglich erkenntnisorientierter Forschung angeführt. Der selber an möglichen Anwendungen seines Wissens nicht interessierte Grundlagenforscher „freut sich“ aber immerhin, wie es im MPI für Mathematik hieß, über solche Demonstrationen der Nützlichkeit seines Tuns.

Wenn die Praxis „entdeckt“, dass ein bestimmtes Wissen für sie anwendbar ist, dann ist das allerdings selten ein plötzliches *Heureka*-Erlebnis; öfter gehen dieser Entdeckung verschiedene Vermittlungs- oder Übersetzungsschritte voraus, an denen auch andere wissenschaftliche Disziplinen beteiligt sind. So wird zum Beispiel Mathematik nicht nur in vielen anderen Wissenschaften, sondern auch in zahlreichen Branchen der Wirtschaft gebraucht – in der Flugzeug- und Automobilindustrie, bei Banken und Versicherungen, in der Datenverarbeitung u.a.m.³⁰ Von der reinen Mathematik, wie sie etwa im MPI für Mathematik betrieben wird, führt jedoch im Allgemeinen kein direkter Weg zu diesen Anwendungen. Zwar gibt es innerhalb der Mathematik auch angewandte Bereiche – und Institute, die direkt mit Anwendungen in Verbindung stehen (zum Beispiel das Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik). Diese Bereiche sind mit zahlreichen anderen Gebieten der reinen und angewandten Mathematik vernetzt. Immer wieder entdeckt ein in der Praxis tätiger Mathematiker, dass sich bestimmte mathematische Theorien auf praktische Probleme anwenden lassen – zum Bei-

30 Dies wird auch hervorgehoben in einer kleinen Broschüre des Europäischen Post-Doktoranden Instituts für die mathematischen Wissenschaften, das vom MPI für Mathematik, einem englischen und einem französischen Institut getragen wird. Vgl. auch den Vieweg Berufs- und Karriereplaner Mathematik 2001.

spiel Zahlentheorie in der Kryptographie und der Datensicherung. Nicht selten sind andere Wissenschaftsgebiete an der Vermittlung beteiligt: Die mathematische Physik etwa vermittelt zwischen reiner Mathematik und theoretischer Physik, die dann ihrerseits Beziehungen zu gewissen Anwendungsfeldern hat³¹.

Obwohl die Praxis von sich aus manchmal die potentielle Nützlichkeit der in einem Forschungsbereich behandelten Fragen oder entwickelten Methoden entdeckt, sind es jedoch gerade in prinzipiell eher grundlagenorientierten Forschungsbereichen, in denen die Distanz zur Praxis groß ist, nicht selten die Wissenschaftler selbst, die auf den möglichen Anwendungsbezug ihrer Arbeit aufmerksam werden. Sicherlich kommt es hierbei ohne eine tiefergehende Kenntnis der Praxis auch zu gravierenden Fehleinschätzungen, was die tatsächliche Praxisrelevanz der eigenen Forschung angeht. Ohne das hier quantifizieren zu können, scheint es jedoch nur in wenigen Instituten häufiger vorzukommen, dass die Praxis zuerst und ganz von sich aus die Anwendungsfähigkeit möglicher Ergebnisse eines bestimmten Forschungsgebiets „entdeckt“ und das betreffende MPI zur gezielten Suche nach solchen Ergebnissen drängt. Der potentielle Nutzen von Grundlagenwissen ist selbst in Bereichen prinzipieller Praxisrelevanz für beide Seiten oft schwer erkennbar. Dazu trägt unter anderem bei, dass in der erkenntnisorientierten Forschung oft mit vereinfachten Kausalmodellen gearbeitet wird, während die Praxis es mit Problemen des realen Funktionierens unter komplexen Randbedingungen zu tun hat. Das Erkennen möglicher Anwendungsbezüge von außen her wird jedoch auch durch vermeidbare Defizite auf Seiten der Praxis erschwert³². Dazu zählt insbesondere die in den Interviews mehrfach beklagte mangelnde wissenschaftliche Kompetenz zumal in Unternehmen, die ein Rotationsprinzip praktizieren (Wissenschaftler bleiben nicht ständig in der Forschungsabteilung, sondern müssen auch in anderen Abteilungen arbeiten), ihre eigene Forschung ins Ausland verlagern oder zu Gunsten der Vergabe von Forschungsaufträgen nach außen zurückfahren. Wo die Praxis nicht mehr fähig ist, die aktuelle wissenschaftliche Forschung und ihre Implikationen zu überschauen und zu verstehen, kann sie auch schlecht selbst die Praxisrelevanz neuen Wissens entdecken. Der Wissenschaft fehlen dann die kompetenten Partner, die „intelligente“ Fragen stellen.

31 Ausführlich hierzu in der Institutsbroschüre des MPI für Mathematik, Max-Planck-Gesellschaft, Berichte und Mitteilungen 5 / 87, 81–85.

32 Auf diese Probleme wurde wiederholt und ausführlich in den Beiträgen beim Ringberg Symposium 1998 eingegangen (MPG 1999). Einschlägig ist hier auch die Untersuchung der Gründe für die mangelnde Nachfrage der DDR-Industrie nach anwendungsnahe Innovationswissen der Akademie der Wissenschaften der DDR (Gläser / Meske 1996).

7.4 Intern generierte praxisrelevante Forschungslinien

Auch wo Impulse (Fragen, Anregungen, Aufträge) aus der Praxis fehlen, kommt es immer wieder vor, dass neue anwendungsorientierte Forschungslinien entstehen, die endogen, das heißt von den Forschern selbst initiiert werden. Um das zu können, braucht der Wissenschaftler Kenntnisse über Bereiche praktischer Tätigkeit, die der eigenen Erfahrung mehr oder weniger fern liegen können. Die Übertragung von Wissen über kausale Zusammenhänge beziehungsweise von einer Technik auf Objekte eines von dem wissenschaftlichen Entstehungskontext auf den ersten Blick besonders weit entfernten Sachbereich stellt dabei besondere Anforderungen: Sie setzt voraus, dass eine latent vorhandene Isomorphie zwischen den verschiedenen Verwendungskontexten, das heißt, die strukturelle Analogie von phänomenologisch verschiedenen Problembereichen erkannt wird. Bei einer Technik, die sich auf Grund ihrer strukturellen Isomorphie in verschiedenen Kontexten anwenden lässt, spricht man von Multifunktionalität.³³

Relativ direkt erscheint der Weg von der Forschung zur Anwendung zum Beispiel in der Abteilung Kolloidchemie im MPI für Kolloidforschung. Hier sucht man in der konkreten experimentellen Arbeit Fragen zu beantworten, die sich in früheren Experimenten oder durch die Beobachtung von Vorgängen in der organischen Welt ergaben. Bei den derart erkenntnisorientierten Experimenten kommt es dann immer wieder vor, dass den Wissenschaftlern auffällt, dass ein bestimmter Prozess, ein bestimmter Mechanismus, ein bestimmtes organisches Molekül von praktischem Nutzen sein könnte – zum Beispiel wenn man findet, dass ein synthetisches Polymer, das Wasser enthärtet, dies um eine Potenz wirksamer tut als die Enthärter in den kommerziellen Waschmitteln, oder wenn man entdeckt, wodurch Oberflächen für Fremdstoffe abstoßend werden, was sich zur Herstellung von Schmutz abweisenden Beschichtungen nutzen ließe. Waschmittel und verschmutzte Oberflächen gehören zur Alltagserfahrung, weshalb zumindest die *Vermutung* möglicher Anwendungsbedeutung beim Forscher auch ohne Praxiskontakt entstehen kann.

33 Wie Joerges und Shinn (2001) auf der Grundlage historischer Beispiele argumentieren, findet eine gezielte Entwicklung multifunktionaler Technik typischerweise in einem sozialen Kontext statt, der zwischen Wissenschaft und Technik / Industrie angesiedelt ist, also gewissermaßen in einem Hybridmilieu. Ganz sicher gibt es – zum Beispiel in der Geschichte der Entwicklung neuer Energiequellen (Dampfmaschine, Ottomotor, Elektromotor) – gezielte Entwicklungen einer von vornherein als multifunktional konzipierten Technik. Aber erstens ist keineswegs jede Technik (Verfahren oder Artefakt) multifunktional, und zweitens wird multifunktionale Technik nicht immer gezielt entwickelt, sondern erweist sich oft erst *post hoc* als solche. Das gilt ganz besonders für die wissenschaftsinterne Entwicklung von Forschungstechnik.

Anwendungsorientierte Forschungslinien entstehen oft schrittweise über eine Sequenz von Wahlentscheidungen. Die Entwicklung des für die Krebstherapie eingesetzten Wirkstoffs Miltefosin, an der eine Arbeitsgruppe des MPI für biophysikalische Chemie in Kooperation mit Wissenschaftlern aus dem universitären und industriellen Bereich beteiligt war (vgl. Eibl/Unger 1990), zeigt am Beispiel des Leiters der Arbeitsgruppe, Hans-Jörg Eibl, wie sich ein anwendungsbezogenes Forschungsinteresse in einem zeitlich weit zurückreichenden Prozess entwickeln kann. Der organische Chemiker Eibl, der sich eindeutig als Grundlagenforscher versteht und deshalb auch Stellenangebote aus der Industrie abgelehnt hat, machte den ersten Schritt hierzu bereits durch die Objektwahl bei seiner Diplomarbeit und der anschließenden Promotion; er wählte sich nämlich Phospholipide als Gegenstand, weil er nach eigenem Bekunden zum Ziel hatte, Moleküle von praktischer Bedeutung zu synthetisieren. Membranen lebender Zellen bestehen zur Hälfte aus Phospholipiden; so wurde Eibl zum Membranforscher und versuchte, zur Erhellung eines Prozesses im chemisch-biologischen Grenzgebiet ein bestimmtes Phospholipid-Molekül zu synthetisieren, das die Zellmembran zerstört. An diesem Punkt fand eine zweite, diesmal forschungspraktisch motivierte Wahl statt: Eibl probierte sein synthetisiertes Phospholipid an Krebszellen aus, weil Krebszellkulturen leicht zu halten seien und sich deshalb als Untersuchungsobjekt anboten. Zwar wurde Eibl an diesem Punkt die potentielle Praxisrelevanz seiner Forschung bewusst, aber der Schritt zur gezielten Suche nach einem Stoff, der Krebszellen zerstört, kam erst durch den Kontakt mit einem Onkologen zu Stande, über den sich schließlich die Zusammenarbeit mit einem an Krebsforschung interessierten Mediziner ergab, aus der dann unter industrieller Mitwirkung der Wirkstoff Miltefosin hervorging. Dieser Wirkstoff lässt sich außer in der Krebstherapie auch zur Bekämpfung der Tropenkrankheit Leishmaniose einsetzen. Die Erfahrung der Anwendbarkeit eines von ihm mit entwickelten Stoffs hat dazu geführt, dass Eibl heute gezielt auch nach Anwendungsverbesserungen sucht.

Die Bedeutung der Wahl eines bestimmten Forschungsobjekts aus dem Streben des Forschers nach praktischer Relevanz seiner Ergebnisse lässt sich auch am Beispiel der im Jahrbuch der MPG für 1998 (S. 184–188) vom MPI für molekulare Genetik beschriebenen Untersuchungen zur Erbkrankheit Chorea Huntington illustrieren. Die hinter dieser höchst praxisrelevanten Untersuchung stehende allgemeine Frage nach dem Zusammenhang zwischen genetischer Ausstattung und Phänotyp ließe sich grundsätzlich an Tieren, insbesondere an Mäusen leichter untersuchen als am Menschen. Die Wahl des Humangenoms und im nächsten Auswahlschritt die Konzentration auf Gene, deren Mutation für Erbkrankheiten verantwortlich sind, wurde auch hier durch ein generelles Streben nach Praxisrelevanz der eigenen Grundlagenforschung motiviert. Die Wahl der spezifischen Erbkrankheit Chorea Huntington war dann das Ergebnis eines zufälligen Kontakts mit einem früheren Kollegen des Wissenschaftlers.

Nicht immer kann ein Wissenschaftler die Übertragbarkeit seines Wissens beziehungsweise die mögliche Multifunktionalität seiner für die Forschung entwickelten Technik auf ein ganz bestimmtes Praxisfeld allein erkennen. Wo weder der Wissenschaftler noch der Praktiker für sich die Übertragbarkeit erkennen, kann sie unerwartet im direkten Kontakt zweier Experten für einander fremde, aber grundsätzlich isomorphe Sachgebiete bewusst werden. Hier liegt die Bedeutung persönlicher Kontaktnetze zwischen Experten aus Wissenschaft und Praxis, und aller Arten von Veranstaltungen, ob in den Instituten, den Firmen oder auf neutralem Grund (Konferenzen), die ihr Knüpfen fördern. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel für den durch Expertenkontakt vermittelten Brückenschlag von der Wissenschaft zur Praxis bietet das in einer Abteilung des MPI für extraterrestrische Physik für Zwecke der Weltraumforschung entwickelte Verfahren der Mustererkennung, das sich u.a. in der Kardiologie einsetzen lässt (vgl. hierzu auch Morfill/Schmidt 1994; Morfill/Bunk 2000). Diese methodische Innovation war ganz auf die astrophysikalischen Erkenntnisziele der Abteilung zugeschnitten, wobei an ihrem Anfang eine Anregung aus einem anderen Bereich der Wissenschaft stand, und zwar in Gestalt eines Doktoranden-Vortrags über die mathematische Chaostheorie. Beim Zuhören kam dem Astrophysiker Morfill die Idee, dass sich möglicherweise in dem bei allen astrophysikalischen Messungen auftretenden so genannten Rauschen wie beim deterministischen Chaos Muster erkennen lassen könnten. Er übertrug also zunächst ein allgemeines theoretisches (mathematisches) Modell auf einen bestimmten Objektbereich. Bei dem dafür entwickelten Verfahren werden Messdaten aus der Weltraumforschung in künstlich geschaffene mehrdimensionale Zustandsräume eingetragen, um eventuell vorhandene Muster optisch erkennbar zu machen. Der medizinische Anwendungsbezug ergab sich dann durch einen privaten Zufallskontakt mit einem Medizinstatistiker am Rande eines Fußballfelds. Der Medizinstatistiker beschäftigte sich gerade mit der Tatsache, dass es offensichtlich keinen einfachen linearen Zusammenhang zwischen Herzrhythmusstörungen und dem Risiko eines zweiten Herzinfarkts gibt. Im Gespräch wurde den beiden Wissenschaftlern klar, dass die der Mustererkennung bei Signalen aus dem Weltraum dienende Methode computerisierter Datenauswertung sich auch auf EKG-Daten anwenden lassen könnte, womit am Ende vielleicht Patiententypen mit einem verschiedenen Infarktrisiko identifizierbar würden. Es begann eine Kooperation der beiden Wissenschaftler. Für die Realisierung des Vorhabens bewilligte die MPG eigens die Anschaffung eines besonders leistungsfähigen Computers. Für die medizinische Anwendung des Verfahrens wurde ein Patent beantragt und stieß auf Interesse bei der Pharmaindustrie. Aus der „zufälligen“ Entdeckung der Multifunktionalität und damit Übertragbarkeit einer Methode entstanden im Laufe der Zeit zahlreiche Anwendungsversuche im Bereich medizinischer und pharmazeutischer Praxis, so zum Beispiel zur Analyse des Herzrhythmus von Föten, zur Spektralanalyse von Blut oder zur Analyse von Hautkrebs. Da hierfür nicht ein-

fach ein fertiges Gerät, eine fertige Software übernommen werden kann, sondern anwendungsspezifische Adaptationen notwendig sind, führen solche Übertragungsversuche zu gemeinsamer Forschung; die erwähnten Anwendungsentwicklungen werden alle vom MPE in Kooperation mit einschlägigen Firmen durchgeführt. Der Astrophysiker Morfill widmet heute nach eigenen Angaben etwa ein Viertel seiner Arbeitszeit anwendungsbezogenen Projekten, die ausgesprochen drittmittelträchtig sind. Wie dieses Beispiel zeigt, können auch auf Grund ihres Themas grundsätzlich praxisferne Institute auf der Grundlage von Methodeninnovationen Beziehungen zur außerwissenschaftlichen Praxis aufbauen.

Praktisch nutzbares Wissen ebenso wie methodisch-technische Innovationen, die sich aus der rein erkenntnisorientierten Forschung ergeben, erscheinen oft als „zufällig“ und als „Nebenprodukte“ und werden auch so genannt.³⁴ Das verkennet die Tatsache, dass derartige nicht *ex ante* angestrebten Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit auf ganz bestimmten Voraussetzungen beruhen – Voraussetzungen, die benennbar und in Grenzen auch systematisch beeinflussbar sind. Entscheidend für das endogene Entstehen anwendungsbezogener Forschungslinien ist, so kann man aus den hier gebrachten Beispielen folgern, das *Erkennen* und die gleichzeitige *Bereitschaft zum Aufgreifen* der sich abzeichnenden Übertragungsmöglichkeiten. Bei Nachwuchswissenschaftlern scheint dabei die Neigung, sich im Falle der Wahlmöglichkeit für ein praxisnahes Forschungsthema zu entscheiden, oft ausgeprägter zu sein als bei Abteilungsleitern und unbefristet angestellten älteren Wissenschaftlern. Da viele von ihnen nicht sicher sein können, in der Wissenschaft Karrierechancen zu haben, suchen sie sich gern Themen, die sie für praxisrelevant halten. So wählt ein Nachwuchswissenschaftler zum Beispiel den Fettstoffwechsel von Zellen als Thema, weil Fettstoffwechsel auch bei Säugtieren und damit auch für den Menschen wichtig ist und deshalb hier die Chance besteht, Mittel zum Beispiel von der Pharmaindustrie einzuwerben. Dieser Mechanismus der spontanen Orientierung an vermutlich praxisrelevanten Themen wirkt auch bei Nachwuchswissenschaftlern, die keine Drittmittel einwerben, aber eines Tages vielleicht in die Industrieforschung oder einen anderen Bereich der Praxis gehen wollen. Der so ausgeübte „Nachfragesog“ ist eigentümlich indirekter Natur, denn von der Praxis selbst werden mit Geldangeboten gekoppelte Themen zumal an jüngere Nachwuchswissenschaftler (Doktoranden) selten herangetragen. Aber auch bei den oben gebrachten Beispielen, die Abteilungs- oder Forschungsgruppenleiter betrafen, war zumindest anfangs kein direkter externer Einfluss dafür verantwortlich, dass eine schließlich unmittelbar praxisrelevante Forschungslinie entstand.

Überall dort, wo der Forschungsgegenstand selbst ein bestimmtes Gebiet praktischen Handelns ist, ist die wissenschaftliche Wahrnehmung von praktischen

34 So auch von Ziegler bei seinen höchst einschlägigen Beispielen (MPG 1999: 262).

Problemen eine wichtige Quelle neuer Forschungsthemen. Dabei kann es sich durchaus um Problemwahrnehmungen der Wissenschaftler handeln, die von der Praxis zunächst nicht geteilt werden beziehungsweise dort nicht ihren Ursprung haben. Die Klimaforschung bietet hier ein gutes Beispiel. Insbesondere die Sozialwissenschaften im weitesten Sinne dieses Begriffs (aber natürlich auch die medizinische Forschung) machen oft aus wissenschaftlichem Interesse zum Thema, was in der Gesellschaft selbst als akutes Problem empfunden wird. Das heißt jedoch nicht automatisch, dass es der Wissenschaft dann um praktische Problemlösung geht; häufig will man vor allem die Erscheinungsform und die Ursachen eines (als problematisch empfundenen) Zustands verstehen. Deshalb bleibt man auch bei einem wegen seiner aktuellen Bedeutung aufgegriffenen Thema, wenn die öffentliche Aufmerksamkeit dafür verblasst.

In keinem der behandelten Fälle einer endogenen Produktion anwendungsfähiger Forschungsergebnisse hat die Suche nach „marktfähigen“ Ergebnissen die Themenwahl bestimmt. Wenn sich allerdings ein solches Produkt abzeichnet, wird die Entwicklung durchaus bis zur „Marktreife“ weiter verfolgt, typischerweise jedoch nicht mehr in dem betreffenden MPI selbst, sondern im Rahmen eines eigens zu diesem Zweck gegründeten Unternehmens, einer so genannten Ausgründung. Unter anderem wurde so im MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung die Entdeckung einer Schmutz abweisenden (Anti-Graffiti) Beschichtung Anlass zur Gründung einer GmbH; ein Mitarbeiter des Instituts ist Teilhaber der Firma. Ausgründungen aus MPI hat es vereinzelt seit 1971 und seit Beginn der 90er-Jahre des vorigen Jahrhunderts häufiger gegeben, vor allem im Bereich von Biotechnologie; inzwischen zählt Garching Innovation ca. 50 Ausgründungen im Laufe der letzten zehn Jahre.³⁵ Gemessen an der Größe und dem Haushaltsumfang der MPG fällt zwar weder die Mitarbeiterzahl³⁶ noch der Umsatz von Ausgründungen ins Gewicht, doch ist ihre Existenz für alle MPI, aus denen mehrere Ausgründungen hervorgegangen sind, insofern wichtig, als die Zusammenarbeit mit ihnen reibungsloser ist als mit großen Unternehmen der Geräte- oder der Pharmaindustrie. Ein Beispiel hierfür ist das MPI für Biophysikalische Chemie, das zwar auch Beziehungen zu großen Firmen wie Siemens hat, aber überwiegend mit eher kleinen, spezialisierten Firmen in den Bereichen Gerätebau und Biotechnologie kooperiert, von denen die meisten eigene Ausgründungen sind. Im Bericht dieses Instituts für seinen Fachbeirat wurden 1999 (S. 269–270) 17 Firmen aufgeführt, mit denen das MPI Beziehungen hat; in 11 davon ist ein ehe-

35 Schreiben von Dr. Hertel vom 10.10.2001.

36 Diese Zahl ist offenbar schwer genau zu ermitteln; 1999 war von ca. 600 die Rede; ein Industrievertreter nannte dagegen schon 1998 auf dem Ringberg Symposium der MPG unwidersprochen, aber ohne weiteren Beleg die Zahl 1.000 (MPG 1999: 114), während Dr. Hertel in seinem Schreiben vom 10.10.2001 über 2.000 Arbeitsplätzen sprach.

maliger Mitarbeiter des Instituts Firmengründer, in einigen weiteren Fällen ist die MPG Gesellschafter. Das mehrfach erwähnte FLASH-Verfahren, für das u.a. Siemens und General Electric Lizenzen erworben haben und das heute praktisch in der gesamten einschlägigen medizintechnischen Industrie benutzt wird, wurde ebenfalls Gegenstand einer Ausgründung, der gemeinnützigen Biomedizinischen NMR-Forschungs-GmbH. Auch beim MPI für molekulare Genetik verschiebt sich das Schwergewicht der Industriekooperation mehr und mehr von den großen Pharmafirmen zu den eigenen Ausgründungen. Die großen Pharmafirmen konzentrieren sich in der eigenen Forschung nicht nur speziell auf Bereiche, in denen sich bereits therapeutische Anwendungen der Gentechnik abzeichnen; sie neigen auch zur Geheimhaltung, was eine asymmetrische Kommunikationsbeziehung bedingt. Die bislang erfolgreichste Ausgründung dieses Instituts ist die 1997 von 3 Mitarbeitern gegründete GPC Biotech AG, die inzwischen rund 140 Personen beschäftigt und einen Börsenwert von fast 2 Milliarden DM hat (Hans Lehrach in der FAZ vom 8.11.2000, S. 47). Ausgründungen vernetzen die wissenschaftliche Forschung mit der industriellen Praxis und füllen dabei eine Lücke, die weder gute Public Relations noch spezielle Transfereinrichtungen schließen können, die nur Kontakte und Wissen vermitteln.³⁷ Dadurch, dass mit ihnen die anwendungsnahe Forschung und Entwicklung gewissermaßen aus den MPI „ausgelagert“ wird, schützen sie möglicherweise die Themenfindung *in* den Instituten vor Versuchen der Indienstnahme durch die Praxis. Eine Untersuchung, die diesen Fragen nachgeht, fehlt bis heute.

Die aus MPI hervorgehenden prinzipiell anwendungsfähigen Erfindungen sind typischerweise noch recht wissenschaftsnah und bedürfen bis zur Marktreife eines häufig überaus langen Entwicklungsprozesses, an dem die betreffenden Institute nicht unbedingt interessiert sind. „Aus einer guten Idee wird nicht von selbst ein erfolgreiches Produkt. Sie muss konsequent gemanagt werden ... Im Schnitt dauert es fünf bis zehn Jahre, bis aus der Erfindung ein vermarktbare Produkt geworden ist ...“ (Garching Innovation 1996: 13). Ausgründungen sind ein wesentlicher Schritt in diesem Entwicklungsprozess. Zwar wollen viele „Erfinder“ lieber weiterhin wissenschaftlich arbeiten und nicht Firmengründer werden; trotzdem finden sich insbesondere dort, wo eine expandierende Branche nicht alle guten, in einem MPI ausgebildeten Absolventen mit hohen Anfangsgehältern lockt, auch immer wieder vor allem junge Mitarbeiter, die bereit sind, aus dem Institut auszuschneiden und an der Ausgründung mitzuwirken. Die Firmen sind anfangs sehr klein; wachsen sie später, rekrutieren sie Personal außerhalb der MPG – ein *Braindrain*-Problem scheint jedenfalls durch die Ausgründungen nicht zu entstehen. Die jungen Firmen unterhalten eine enge Beziehung zu ihrem „Mutterinstitut“, das mit diesen Ausgründungen Kooperationsverträge schließt.

37 Zum Thema Ausgründungen vgl. auch die Beiträge von Dirk Basting und Axel Ullrich in MPG (1999: 245–259 und 307–322).

Die Firmen bezahlen dabei für Leistungen des Instituts, zum Beispiel für neue Gene, die bei der grundlagenorientierten Forschung im Institut anfallen; leitende Mitarbeiter oder auch Direktoren des Instituts fungieren zugleich oft offiziell als Berater. Die zunächst sehr enge Beziehung lockert sich oft im Laufe der Zeit, vor allem wenn die Firmen sich nun unter Marktgesichtspunkten auf Anwendungsgebiete konzentrieren, die sich von dem ursprünglichen Erfindungskontext stark unterscheiden.

Seit gut zehn Jahren bemüht sich die MPG-Tochter Garching Innovation GmbH, die 1970 selbst als eine Ausgründung für die Produktion von Instrumenten entstand und inzwischen als institutionalisiertes Verbindungsglied zwischen MPI und Industrie, also als eine Art Transfereinrichtung fungiert, um ein aktives Ausgründungsmanagement, nicht zuletzt durch Vermittlung des nötigen Kapitals. Garching Innovation unterstützt die Vermarktung von Erfindungen auch, indem es mit Hilfe von Patentanwälten die Patentierung von Erfindungen betreibt und sich, sobald das Patent hinterlegt ist, gegebenenfalls auf die Suche nach einem möglichen Vertragspartner in der Industrie macht. Anders als bei manchen Transfereinrichtungen amerikanischer Universitäten (vgl. Etzkovitz 1998) konzentriert sich Garching Innovation auf die Vermittlung von anwendungsfähigen Forschungsergebnissen nach außen hin, versucht aber nicht, in den Themenfindungsprozess der Institute einzugreifen. Die von Garching Innovation vermittelten Kontakte zur Industrie machen insgesamt nur einen kleinen Teil der tatsächlichen Außenbeziehungen von MPI zur Praxis aus.

7.5 Außerwissenschaftliche Einflüsse auf die Themenwahl in der MPG: **Fazit**

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung stand die Frage, wieweit und wie außerwissenschaftliche Bezüge die Themenfindung in Max-Planck-Instituten beeinflussen. Der institutionelle Rahmen gewährleistet etablierten MPI grundsätzlich die autonome Entscheidung über konkrete Projekte (solange sie im Rahmen der verfügbaren Finanzmittel bleiben). Die Frage ist, ob und wie unter diesen Umständen die Bedürfnisse verschiedener Felder gesellschaftlicher Praxis Einfluss auf die Themenwahl gewinnen. Ob ein solcher Einfluss, normativ betrachtet, wünschenswert wäre, soll hier ausdrücklich dahingestellt bleiben. Die Anpassung der Wissenschaft an Bedürfnisse der Praxis ist so gut oder schlecht, wie diese Bedürfnisse „gut“ oder „schlecht“ sind. Manches nachgefragte Wissen ist unter Gemeinwohlaspekten als ausgesprochen schädlich einzustufen; man braucht hier nur an chemische und biologische Waffen zu denken – um den kontroversen Bereich der genetischen Manipulation und seine Wissensvoraussetzungen einmal auszuklammern. Gleichzeitig wird viel unter Gemeinwohlaspekten, ja selbst unter dem

engeren Gesichtspunkt wirtschaftlichen Wachstums nützliches Wissen nicht nachgefragt – ob das nun mit dem aktuellen gesellschaftlichen Wertesystem, politischen Prioritäten, der Beschaffenheit von Märkten, Informationsdefiziten oder anderen praktischen Gründen zusammenhängt. Sieht man von Wertungen ab, dann bleibt festzuhalten, dass das Maß der jeweiligen Übereinstimmung zwischen Wissensproduktion und Wissensnachfrage immer von der aktuellen Beziehung zwischen dem derzeitigen Themenprofil der Wissenschaft und dem Profil der real existierenden Verwertungszusammenhänge abhängt, also von einer *Relation*, und es ist diese Relation, die ausschlaggebend ist für die potentielle Nützlichkeit von Forschungsergebnissen. Das heißt, dass nicht nur wissenschaftliche Fragestellungen an die Bedürfnisse der Praxis angepasst werden können, sondern dass sich umgekehrt in der Praxis neue Anwendungsfelder eröffnen, neue Verwertungszusammenhänge entstehen können; ein aus allgemeinem Erkenntnisinteresse erworbenes Wissen bekommt dann plötzlich eine praktische Bedeutung.

Der Prozess wissenschaftlicher Themenwahl beginnt in der MPG auf der Ebene von Gründungs- und Berufungsentscheidungen. Hier findet die Wahl zwischen künftigen Forschungsfeldern statt, die nicht nur verschiedenen Disziplinen zuzu-rechnen sind (und damit das disziplinäre Profil der MPG insgesamt bestimmen), sondern die sich auch in ihrer prinzipiellen Praxisrelevanz unterscheiden. Die Auswahl künftiger Forschungsfelder entscheidet damit zugleich über das Maß und die inhaltlichen Schwerpunkte prinzipiell praxisrelevanter Forschung in der MPG. Die Auswahl bestimmter Forschungsgebiete bei der Neugründung von Instituten beziehungsweise der Einrichtung neuer Abteilungen ist überwiegend Ergebnis eines MPG-internen Entscheidungsprozesses, in dem die Sektionen schon immer eine wichtige Rolle gespielt haben. In letzter Zeit versucht die MPG, den primär dezentralen Auswahlprozess bei der Bestimmung künftiger Forschungsgebiete zu einem systematischen Suchprozess umzugestalten. Diesem Ziel dient unter anderem die Neukonzeption des Senatsausschusses für Forschungsplanung; vor allem aber sollen die Sektionen stärker als bisher üblich Initiativfunktionen im Zusammenhang mit Neugründungen sowie Koordinierungsfunktionen übernehmen. Zugleich werden die Institute angehalten, neue Forschungsthemen systematisch zu entwickeln und nach außen hin sichtbar zu machen.³⁸ Thematische Umakzentuierungen bei Nachfolgeberufungen werden zwar nach wie vor meist von den betroffenen Instituten initiiert, aber zunehmend auf Sektionsebene unter längerfristigen Entwicklungsaspekten diskutiert.

38 Ergebnis sind die beiden Schriften „Forschungsperspektiven 2000+“ (MPG 2000) und „Forschungsperspektiven 2000+ – Neue Initiativen“ (MPG 2001). Vor allem die Schrift von 2001 macht aber zugleich deutlich, dass die strategische Planung der MPG als übergeordneter Trägerorganisation weniger der inhaltlichen Forschungslenkung als der Realisierung struktureller Ziele wie der Kooperation mit den Hochschulen und der Nachwuchsförderung dient.

Bei der Vorbereitung von Berufungsentscheidungen und Gründungsanträgen in den Sektionen dominieren wissenschaftsinterne Auswahlkriterien (Innovativität, Existenz einer Forschungslücke, internationale Bedeutung eines Feldes), die man unter dem Eindruck der aktuellen politischen Diskussion um forschungspolitische Zielvorgaben und die Notwendigkeit einer Programmsteuerung im Sinne einer kohärenten Entwicklungsplanung einzusetzen sucht. Neben der wie auch immer bestimmten wissenschaftlichen Bedeutung eines Forschungsfeldes dürfte zumal in der CPT Sektion auch die Wahrnehmung eines aktuellen oder künftigen Interesses der Wirtschaft bei Gründungsvorhaben eine Rolle spielen.

Vor allem auf der zentralen Entscheidungsebene (Verwaltungsrat und Senat der MPG) wirken bei dem Entscheidungsprozess über neu aufzugreifende Arbeitsgebiete auch forschungspolitische Erwägungen mit. Spätestens auf dieser Ebene werden dann auch teils direkt, teils vermittelt über die Politik externe Einflüsse von potentiellen Nutzern wirksam und konkurrieren mit den Advokaten bestimmter Fächer oder Forschungsrichtungen. Die deutlich sichtbare Konzentration auf bestimmte Bereiche im heutigen Themenprofil der MPG ist weniger das Ergebnis bewusster Präferenz für bestimmte Forschungsgebiete oder Disziplinen als das Resultat eines historischen Prozesses, in dem sich nacheinander wirksam gewordene frühere Prioritäten und Einflussnahmen niedergeschlagen haben. Das Themenprofil der MPG entwickelt sich insofern pfadabhängig, was Versuchen einer strategischen Gesamtplanung praktische Grenzen setzt.

Mit den auf der Ebene der MPG getroffenen Gründungs- und Berufungsentscheidungen ist dem einzelnen MPI ein Rahmen gegeben, der für seine Einbettung sowohl in eine oder mehrere wissenschaftliche Fachgemeinschaften wie auch für die Möglichkeit von Beziehungen zu bestimmten Feldern außerwissenschaftlicher Praxis ausschlaggebend ist. Die prinzipielle Praxisrelevanz des gewählten Forschungsfeldes, die auf der Wahl einer Klasse von sowohl theoretisch wie praktisch bedeutsamen Forschungsgegenständen und Forschungsfragen beruht, ist *conditio sine qua non* für die Möglichkeit der Wahl aktuell praxisrelevanter Themen. Praktisch bedeutsam ist Wissen über Gegenstände und Wirkungszusammenhänge, die für Menschen direkt oder indirekt folgenreich sind, die sie grundsätzlich manipulieren können oder vor deren Folgen sie sich zum mindesten schützen können. In diesem Fall, aber auch nur in diesem Fall *haben* reine Wissensfragen einen möglichen praktischen Problemlösungsbezug.³⁹ Diese ontologische Voraussetzung jeder praxisbezogenen Forschung sollte von der in der Literatur bei der Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und ange-

39 Die im Zusammenhang der so genannten Finalisierungsdebatte in den Vordergrund gerückte „Reife“ in der Entwicklung einer Disziplin, die seine Anwendungsrelevanz bestimmen soll, kann allenfalls *innerhalb* prinzipiell praxisrelevanter Forschungsfelder eine Rolle spielen.

wandter Forschung meist in den Vordergrund gestellten *Orientierung* von Forschern an Wissensgewinn um seiner selbst willen oder zwecks Lösung praktischer Probleme getrennt werden. Die subjektive Orientierung von Wissenschaftlern kann überhaupt nur innerhalb prinzipiell praxisrelevanter Forschungsfelder eine differenzierende Rolle spielen; hier aber wird sie bedeutsam, denn die prinzipielle Praxisrelevanz eines Forschungsfeldes ist noch keine hinreichende Ursache für die Wahl aktuell praxisrelevanter Forschungsfragen. Vielmehr sind in prinzipiell praxisrelevanten Forschungsfeldern auch lediglich an Erkenntnis interessierte Projekte möglich. Dagegen können „nützliche“ Forschungsergebnisse grundsätzlich nur erwartet werden, wo das Forschungsfeld eines Instituts prinzipielle Praxisrelevanz besitzt. Ähnliches gilt für die Entwicklung von Technik als Bestandteil des wissenschaftlichen Forschungsprozesses. Hier ist die Voraussetzung praktischer Nützlichkeit die Multifunktionalität einer Technik, die ihrerseits auf der Existenz analoger Probleme (zum Beispiel Mustererkennung in Datensätzen, Übermittlung schwacher Impulse) in Forschung und Praxis beruht.⁴⁰

Wissenschaftliche Themenfindung ist ein mehrstufiger Prozess, in dem immer wieder zwischen Alternativen zu wählen ist, was den Prozess an sämtlichen Verzweigungspunkten *auch* für außerwissenschaftliche Einflüsse öffnet. Diese Mehrstufigkeit gilt für die rein erkenntnissuchende Forschung genauso wie für anwendungsorientierte Forschung. Bei von vornherein auf Anwendung zielender Forschung, wie sie vor allem in der Industrie, in Technologiezentren und in Fraunhofer-Instituten betrieben wird, lenkt die Suche nach Lösungen für bereits anfangs definierte praktische Probleme den ganzen Prozess. Diese gezielte Suche verengt das Spektrum der dabei möglicherweise in den Blick geratenden Wirkungszusammenhänge. Würde man zum Beispiel in der Neuropsychologie von vornherein nur Zusammenhänge untersuchen, für die sich schon jetzt eine therapeutische Anwendung absehen lässt, würde das neuropsychologische Wissen sich nicht als breiter Baum, sondern als schmaler gerichteter Pfad entfalten, der dem Repertoire an Wissen, dem *knowledge pool*, nur relativ wenig hinzufügt. Zumindest in allen hier näher untersuchten MPI ist anwendungsorientierte Forschung immer in einen weiter gefassten Zusammenhang von Wissensfragen eingebettet; sie wächst gewissermaßen als fallweise Konkretisierung aus diesem Zusammenhang heraus, ohne ihm von vornherein Grenzen zu setzen.

Bei der Suche nach praktischen Problemlösungen wird soweit möglich auf bereits vorhandenes Wissen zurückgegriffen. Aus reinem Erkenntnisinteresse verfolgte

40 Vgl. auch Glästers Versuch, zwischen verschiedenen Formen der Beziehung von Grundlagenforschung zu Anwendungskontexten zu unterscheiden. Wenn er dabei feststellt „a research process can be linked to contexts of application by its problems (and results), by its objects or by its methods“ (Gläser 2000: 447), dann geht das wenigstens implizit in Richtung einer Vorstellung von prinzipieller Praxisrelevanz und ihren ontologischen Voraussetzungen.

Forschung innerhalb eines prinzipiell praxisrelevanten Forschungsbereichs ist deshalb letztlich auch unter Anwendungsgesichtspunkten wichtig. Die Konstruktion von Membranen für bestimmte Zwecke setzt zum Beispiel Grundlagenwissen über den Zusammenhang zwischen der Molekülstruktur, der Durchlässigkeit, der Festigkeit und anderen Eigenschaften von Membranen voraus. Ähnliches gilt für politische Probleme wie die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit. Aber nicht nur das Finden praktischer Problemlösungen hängt teilweise von der Existenz bereits vorhandenen Wissens über den betreffenden Wirklichkeitsbereich ab; auch praktische *Ziele* lassen sich nur auf dem Hintergrund vorgängigen Wissens formulieren. So kann man sich zum Beispiel das Ziel, Pflanzen resistent gegen bestimmte Schädlinge oder Herbizide zu machen, nur auf der Grundlage von bereits vorhandenem pflanzenphysiologischen und biogenetischen Wissen setzen, das so etwas als möglich erscheinen lässt. Erst der Einblick in kausale Zusammenhänge und die (zum Beispiel technische) Fähigkeit, sie zu manipulieren, lassen mögliche Anwendungen erkennen. Auch konkret artikuliert Bedürfnisse (*demands*) *reagieren* insofern immer auf ein wissenschaftliches *Angebot: science push* geht dem *demand pull* voraus.

Aktuell praxisrelevante Projekte kommen in MPI auf zwei verschiedenen Wegen zu Stande, sowohl endogen aus dem spontanen Bestreben der Wissenschaftler selbst als auch in Reaktion auf äußere Anreize. In einem prinzipiell praxisrelevanten Forschungsfeld können Wissenschaftler sich aus eigenem Antrieb bewusst für anwendungsnahe Forschungsobjekte und Forschungsfragen entscheiden. Eher selten geschieht das bereits bei der Formulierung eines Forschungsprogramms auf Instituts- oder Abteilungsebene; häufiger werden aktuell praxisrelevante Fragen (oder Techniken!) erst im weiteren Verlauf zunächst erkenntnisorientierter Forschungslinien gewählt. In beiden Fällen spielen eigene Vorstellungen der Wissenschaftler von dem, was nützlich wäre, und ihre Wahrnehmung akuter praktischer Probleme (Arbeitslosigkeit, verbreitete oder neu auftauchende Krankheiten, globale Nahrungsmittelknappheit) eine wichtige Rolle. Zumindest im verallgemeinernden historischen Rückblick könnte diese „freiwillige“ Anpassung der Wissenschaft an wahrgenommene oder angenommene Bedürfnisse stärker auf das Maß der Übereinstimmung zwischen Praxisbedarf und wissenschaftlichem Angebot gewirkt haben, als Versuche direkter, auch wissenschaftspolitischer Beeinflussung. Dabei muss in vielen Fällen die vom Forscher wahrgenommene Praxisrelevanz der Praxis erst nahe gebracht und verständlich gemacht werden. Das gilt nicht nur für Bereiche, in denen Forschungsergebnisse „unerwünscht“ sind, weil sie zum Verzicht (auf Profit, auf liebe Gewohnheiten etc.) herausfordern oder konfliktträchtig sind, sondern selbst für manche innovative industrielle Anwendung. Auch hier spielt zumindest in der MPG das wissenschaftliche Angebot, der *science push* eine wichtige Rolle in der Beziehung zwischen Wissenschaft und Praxis.

Ergebnisse einer zunächst erkenntnisorientierten Forschung, die sich ungeplant als nützlich erweisen, werden fälschlich oft als zufällige „Nebenprodukte“ betrachtet. Tatsächlich beruhen sie auf identifizierbaren und auch manipulierbaren Voraussetzungen, nämlich erstens dem Erkennen der Möglichkeit eines praxisrelevanten Projekts im Anschluss an eine bisher erkenntnisorientierte Forschungslinie beziehungsweise Methodenentwicklung, und zweitens der bewussten Entscheidung für dieses anstatt für ein anderes Projekt. Für das Erkennen – und das heißt auch: die realistische Einschätzung – der *Möglichkeit* ist auf Seiten der Wissenschaftler genauso wie auf Seiten der Praxis Informiertheit Voraussetzung. Diese Voraussetzung ist offensichtlich auf beiden Seiten nicht immer erfüllt. Hier liegt die gar nicht zu überschätzende Bedeutung von Kontaktnetzen und Kommunikationsbeziehungen. Die Kommunikationsbeziehungen mit der Praxis sind vor allem bei leicht wahrnehmbarer potentieller Nützlichkeit der Forschungsarbeit eines Instituts gut entwickelt; wächst die kognitive Distanz, wird Vermittlung leicht zum Problem. Manchmal ist dann der Brückenschlag zur Anwendbarkeit so weit, dass er nur im Zufallskontakt zwischen Experten weit voneinander entfernter Sachgebiete gelingt; nur in diesen Ausnahmefällen spielt tatsächlich Zufall eine wichtige Rolle.

Die Bereitschaft von Wissenschaftlern, die Chance einer anwendungsbezogenen Forschungslinie aufzugreifen beziehungsweise auf die Anregungen von Nutzern oder das Angebot praxisbezogener Fördermittel einzugehen, hängt mit persönlichen Werthaltungen, Karriereinteressen und finanziellen Anreizen (Erfindervergütung!) zusammen. Derart subjektiv vermittelt, lenkt artikuliert Nachfrage von außen fallweise die Themenwahl auf Projektebene und gelegentlich auch die Schwerpunktsetzung in Richtung aktueller außerwissenschaftlicher Prioritäten. Diese externen Einwirkungen bleiben jedoch in der Regel gegenüber dem auf Institutsebene vorab definierten Forschungsprogramm von nachgeordneter Bedeutung. Dabei gibt es extrem große Unterschiede zwischen MPI sowohl in der Verfügbarkeit einschlägiger Förderprogramme wie in der Häufigkeit, mit der Nutzer mit einer spezifischen Anfrage an sie herantreten. Diese Unterschiede sind in erster Linie die Folge der Wahl von Forschungsfeldern unterschiedlicher prinzipieller Praxisrelevanz; die Bereitschaft der Forscher, sich an Problemen der Praxis zu orientieren, spielt erst auf einer späteren Stufe des Themenfindungsprozesses eine Rolle.

Die untersuchten Fälle legen im Übrigen die Schlussfolgerung nahe, dass direkte, für die Wahl konkreter Projekte wichtige Beziehungen zu direkten Nutzern genauso oft von Seiten der Wissenschaftler wie von Seiten der Praxis initiiert werden. Selbst das Einwerben zweckbezogener Fördermittel, die Übernahme von Aufträgen und Kooperation in der Forschung lenken deshalb die Themenwahl in Max-Planck-Instituten nicht immer in eine Richtung, die sie spontan nicht ge-

nommen hätte. Vor allem ein aktiveres Nachfrageverhalten der Praxis, als auf Institutebene derzeit registriert wird, könnte die Gewichte stärker zu Gunsten externer Einflussnahme auf die Themenwahl verschieben.

Die exemplarische Vorgehensweise dieser Untersuchung erlaubt keine Aussage darüber, wie groß das Gewicht externer außerwissenschaftlicher Einflüsse auf die Themenfindung in der MPG insgesamt ist. Darüber, in welche *Richtung* die Forschung durch solche Einflüsse gelenkt wird, lässt sich lediglich sagen, dass vorzugsweise, aber durchaus nicht nur jene anwendungsrelevanten Forschungslinien verfolgt werden, für die es hier und heute praktische Verwertungszusammenhänge gibt. Was damit ausgespart bleibt, welche möglichen Fragen deshalb nicht gestellt werden, ist nicht konkret benennbar. Selektivität ist nur erkennbar, wenn man die Gesamtheit der Optionen vor Augen hat. Das jedoch würde verlangen, ein möglich gewesenes, aber nicht gesuchtes Wissen, das heißt, die im Laufe der realen Wissenschaftsentwicklung nicht eingeschlagenen Pfade zu kennen – was schon aus logischen Gründen (wir können nicht wissen, was wir nicht wissen) unmöglich ist.

Der praktische Nutzen der Forschung in der MPG, das sei abschließend betont, hängt nicht nur, ja nicht einmal primär davon ab, wie weit die einzelnen Institute auf konkret an sie herangetragene Wünsche eingehen, sich mit bestimmten Problemen der Praxis forschend, gutachtend und beratend zu befassen. Gewiss gehen von solcher Arbeit wichtige Impulse u.a. für die Gesetzgebung, die medizinische Praxis und die Industrie aus. Aber die Institute „liefern“, wie gezeigt wurde, Nutzbares vielfach auch ohne artikuliert Nachfrage. Im Übrigen, das sei wenigstens an dieser Stelle betont, stellt die MPG der Praxis in einem ständigen Fluss in ihren Instituten wissenschaftlich ausgebildetes, kompetentes Personal zur Verfügung. Auch diese „Dienstleistung“ ist ein wichtiger, allzu selten betonter Posten in der Leistungsbilanz der MPG. Mit all dem erlaubt es jedoch eine auf den Prozess der Themenfindung in Max-Planck-Instituten konzentrierte Untersuchung nicht, diese Leistungsbilanz kritisch zu evaluieren und etwa die Frage zu beantworten, ob die Forschung in der MPG sich ausreichend oder zu wenig an „gesellschaftlicher Relevanz“ orientiert, ob sie außerwissenschaftlichen Einflüssen gegenüber hinreichend offen ist und ob ihr Potential an Verwertbarkeit auch ausgeschöpft wird. Selbst eine tentative Beantwortung solcher Fragen würde nicht nur eine für die gesamte MPG repräsentative Studie (praktisch eine Vollerhebung), sondern zugleich die Ergänzung der hier gewählten Binnenperspektive durch eine Außenperspektive auf die MPG voraussetzen – ein Unterfangen, das eine wesentlich umfangreichere Untersuchung als die hier gebotene verlangt hätte.

Literatur

- Bush, Vannevar, 1945 (Wiederabdruck 1960): *Science, The Endless Frontier. A Report to the President*. Washington, DC: National Science Foundation.
- Eibl, Hansjörg / C. Unger, 1990, Hexadecylphosphocholine: A New and Selective Antitumor Drug. In: *Cancer Treatment Review* 17, 233–242.
- Etzkowitz, Henry, 1998: The Norms of Entrepreneurial Science: Cognitive Effects of the New University-Industry Linkages. In: *Research Policy* 27, 823–834.
- Frahm, Jens, 1996: Toward Rapid NMR Imaging. In: *Encyclopedia of Nuclear Magnetic Resonance*, Vol. 1, 318–322.
- Frahm, Jens, 2000: Magnetresonanz-Tomografie und Spektroskopie. In: Klaus Pinkau / Christina Stahlberg (Hrsg.), *Wie finden Innovationsprozesse statt?* Stuttgart: Hirzel, 29–41.
- Garching Innovation GmbH, 1996: *Zwischen Forschung und Industrie*. München (Eigenverlag).
- Gläser, Jochen, 2000, Limits of Change: Cognitive Constraints on „Postmodernization“ and the Political Redirection of Science. In: *Social Science Information* 39, 439–464.
- Gläser, Jochen / Werner Meske, 1996: *Anwendungsorientierung von Grundlagenforschung? Erfahrungen der Akademie der Wissenschaften der DDR*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Hagner, Michael / Hans-Jörg Rheinberger, 2001: Die Rückseite der Fakten. In: *Die Zeit* vom 18. Januar 2001, 29–31.
- Joerges, Bernward / Terry Shinn (Hrsg.), 2001: *Instrumentation between Science, State and Industry*. Dordrecht: Kluwer.
- Markl, Hubert, 1999: Wissen schaffen – Zukunft gestalten. In: *Max-Planck-Forschung*, Sonderheft zur 50. Hauptversammlung, 14–27.
- Max-Planck-Gesellschaft, 1994: *Problemlösungskompetenz in Max-Planck-Instituten*. Unveröffentlichtes Manuskript. München.
- , 1999: *Max-Planck-Forum 1/99. Wirtschaft und Wissenschaft – eine Allianz mit Zukunft in Deutschland?* Ringberg-Symposium, 4.–7. Oktober 1998. München: Max-Planck-Gesellschaft.
- , 2000: *Forschungsperspektiven 2000+*. München: Max-Planck-Gesellschaft.
- , 2001: *Forschungsperspektiven 2000+ – Neue Initiativen*. München: Max-Planck-Gesellschaft.
- Mayntz, Renate, 1997 (Erstveröffentlichung 1985): Über den begrenzten Nutzen methodologischer Regeln. In: Renate Mayntz, *Soziale Dynamik und politische Steuerung. Theoretische und methodologische Überlegungen*. Frankfurt a.M.: Campus, 295–311.
- Morfill, Gregor / Georg Schmidt, 1994: Komplexitätsanalyse in der Kardiologie. In: *Physikalische Blätter* 50, 156–160.
- Morfill, Gregor / Wolfram Bunk, 2000: New Designs on Complex Patterns. In: *Physics World*, April 2000, 41–45.
- Scheibe, Eberhard, 2000: Missverstandene Naturwissenschaft. In: Bernd-Olaf Küppers (Hrsg.), *Die Einheit der Wirklichkeit: Zum Wissenschaftsverständnis der Gegenwart*. München: Fink, 69–88.
- Steinle, Friedrich, 2000: Die Vielfalt experimenteller Erfahrung: Neue Perspektiven. In: Michael Hampe / Maria-Sibylla Lotter (Hrsg.), *Die Erfahrungen, die wir machen, sprechen gegen die Erfahrungen, die wir haben*. Berlin: Duncker & Humblot, 213–234.